Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

PROJECTE EXECUTIU

Consolidat Rev01

Maig 2025

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1. OBJECTE 7
2. ABAST 7
3. ANTECEDENTS 8
4. JUSTIFICACIÓ 9
5. TITULAR 12
6. REDACTOR DEL PROJECTE 13
7. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 14
7.1 CLASSIFICACIÓ SEGONS TRAMITACIÓ AUTONÒMICA 14
7.2 CLASSIFICACIÓ SEGONS NORMATIVA ELÈCTRICA 14
8. NORMATIVA APLICABLE 17
9. EMPLAÇAMENT 20
9.1 PARCEL·LES 21
9.2 ACCÉS 23
9.3 ACCÉS PROVISIONAL D'OBRES 24
10. RECURS ENERGÈTIC 25
10.1 RECURS FOTOVOLTAIC 25
11. DESCRIPCIÓ GENERAL 27
11.1 XARXA DEL SISTEMA AGROVOLTAIC 27
11.2 DESCRIPCIÓ DE LA PLANTA SOLAR AGROVOLTAICA 27
12. DIMENSIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ 30
12.1 CARACTERÍSTIQUES DE LES SÈRIES 30
12.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ EN CC 30
12.3 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ EN CA 31
13. CARACTERÍSQTIQUES DELS ELEMENTS A INSTAL·LAR 31
13.1 MODUL FOTOVOLTAIC 31
13.2 INVERSOR FOTOVOLTAIC 33
13.3 ESTRUCTURA SUPORT 36
14. SEPARACIÓ ENTRE MODULS 39
14.1 SEPARACIÓ EN CLASSE I 39
14.2 SEPARACIÓ EN CLASSE II 40
15. PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA 41
16. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ 43
16.1 SISTEMA EN CC 43
16.2 SISTEMA EN CA 47
16.3 PROTECCIONS CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES 49
16.4 CANALITZACIONS DELS CABLES 50
16.5 XARXA DE POSADA A TERRA 50
16.6 TENSIONS DE TREBALL EN BT 51
17. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE MITJA TENSIÓ 52
17.1 TRAÇAT DE LA LÍNIA 52
17.2 TRAMS DE LA LÍNIA 54
17.3 SECCIÓ DEL CONDUCTOR 55
17.4 CONDUCTORS 55
17.5 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 56
17.6 CENTRE DE MESURA 64
17.7 LÍNIA D'EVACUACIÓ FINS AL PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA 74
17.8 TRAÇAT SUBTERRÀNI DE MITJA TENSIÓ 74
17.9 CONDUCTORS SUBTERRÀNIS DE MITJA TENSIÓ 74
17.10 CANALITZACIONS 75
18. SERVEIS AUXILIARS 78
19. PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA 79
19.1 ACONDICIONAMENT DEL TERRENY 80
19.2 CAMINS 80
19.3 TANCA PERIMETRAL 81
20. MOVIMENT DE TERRES 82

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

20.1 DESCRIPCIÓ DESL TREBALLS 82
20.2 TAULA DE CUBICACIÓ. EXCAVACIÓ, REBLERT I FORMACIÓ DE RASES 83
20.3 DRENATGES SUPERFICIALS 83
20.4 GESTIÓ DE LA TERRA VEGETAL 84
21. ORGANISMES AFECTATS 84
21.1 Organismes públics 84
21.2 Serveis afectats 85
22. CONCLUSIONS 85
23. ANNEXES 86

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Índex de figures

Figura 1. Situació planta solar fotovoltaica 20
Figura 2. Ortofoto situació planta solar fotovoltaica 21
Figura 3. Parcel·lari 23
Figura 4. Accés 24
Figura 5. Mides del panell solar fotovoltaic 33
Figura 6. Inversor 36
Figura 7. Esquema Estructura agrovoltaica classe I 37
Figura 8. Esquema Estructura agrovoltaica classe II 38
Figura 9. Esquema Estructura agrovoltaica alçada lliure 1m 39
Figura 9. Esquema posicionament grapes 39
Figura 10. Distancia entre files de panells clase I 40
Figura 11. Distancia entre files de panells clase II 41
Figura 12. Cable en corrent contínua 44
Figura 13. Cable en corrent contínua a la sortida CB 45
Figura 14. Cable en corrent alterna a baixa tensió 48
Figura 15. Cable en corrent alterna a mitja tensió 54
Figura 16. Centre de Transformació 57
Figura 17. Centre de Transformació -Previsió forat 58
Figura 18. Centre de Transformació – Fonamentacions 60
Figura 19. Transformador 62
Figura 20. Quadre de Baixa Tensió 63
Figura 21. Centre de Transformació -Previsió forat 66
Figura 22. Cel·la A.T. 69
Figura 23. Tancat cinegètic 82
Figura 24. Porta d'accés batent 82

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Índex de taules

Taula 1. Dades de radiació solar i temperatura 25
Taula 2. Especificacions d'una sèrie de 24 panells 30
Taula 3. Especificacions mòduls 30
Taula 4. Especificacions de la zona CA 31
Taula 5. Especificacions mòduls 32
Taula 6. Especificacions inversor CC 34
Taula 7. Especificacions inversor CA 34
Taula 8. Proteccions integrades de l'inversor 35
Taula 9. Dades generals de l'inversor 35
Taula 10. Dades d'entrada 41
Taula 11. Producció Fotovoltaica 42
Taula 12. Característiques dels conductors fins la Caixa de nivell 45
Taula 13. Característiques dels conductors fins a l'entrada de l'inversor 46
Taula 14. Característiques estesa de cable subterràni des del CT al CM 54
Taula 15. Característiques estesa de cable subterràni línia d'evacuació 55
Taula 16. Característiques dels conductors MT 56
Taula 17. Mesures cel·la de línia motoritzada 70
Taula 18. Mesures cel·la de protecció amb fusibles 71
Taula 19. Mesures cel·la de remonte 71
Taula 20. Mesures cel·la de interruptor automàtic 72
Taula 21. Mesures cel·la de mesura 72
Taula 22. Mesures cel·la de línia 73
Taula 23. Característiques dels conductors MT 75
Taula 24. Distàncies en creuament en canalitzacions de gas 76
Taula 25. Paral·lelismes en canalitzacions de gas 77
Taula 26. Resum moviment de terres 83

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Índex de gràfiques

Gràfic 1. Radiacions Global i Directa a un pla de 30º..... 26
Gràfic 2. Rati radiació Difusa / Global 26
Gràfic 3. Temperatura Mitjana..... 27
Gràfic 4. Estimació de la generació mensual del sistema fotovoltaic 42

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1. OBJECTE

L'objectiu principal del projecte executiu és la construcció d'una Planta Agrovoltaica al municipi de Sant Antoni de Vilamajor, connectada a la xarxa de Mitja Tensió i de 2,25MW nominals.

2. ABAST

L'abast del projecte compren la definició d'un projecte executiu per una instal·lació agrovoltaica. El projecte definirà tots els elements constructius com ara: estructura agrovoltaica, mòduls, inversors, proteccions elèctriques, Centre de Transformació i Mesura, Rases, cablejat, etc.

El disseny tindrà caràcter constructiu, és a dir que el projecte ha d'integrar suficient detall per a construir la planta agrovoltaica.

El document també contindrà tots els elements necessaris per a la seva tramitació davant de l'òrgan competent en matèria d'energia.

El projecte detallarà tots els punts de la instal·lació, a nivell elèctric i constructiu fins al punt de connexió.

Es realitzaran els càlculs justificatius de Baixa Tensió i Mitja Tensió seguint els respectius reglaments.

S'inclourà el pressupost detallat amb amidaments de la instal·lació, així com el pressupost de desmantellament.

Es dura a terme un Estudi de Seguretat i Salut a l'obra.

Es confeccionarà un pla d'execució de l'obra amb un cronograma de planificació dels treballs previstos durant la mateixa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es farà un disseny de tota la instal·lació mitjançant la descripció gràfica en diferents planells.

Es realitzarà un estudi de gestió dels residus generats a l'obra.

Es realitzarà un estudi de viabilitat tècnica -econòmica del projecte.

S'annexaran els estudis de càrregues dels diferents tipus d'estructures previstes al projecte on es justificarà que la solució estructural és vàlida per a les condicions de vent i neu de la zona.

Es realitzarà un plec de condicions tècniques de cara al contractista que assumeixi l'obra.

S'annexarà l'estudi geotècnic.

S'inclouran totes les fitxes tècniques necessàries per obtenir una major informació directe del fabricant de cada element.

S'annexaran els plànols realitzats durant l'aixecament topogràfic.

S'annexaran els documents obtinguts per Edistribución Redes Digitales SLU de permis d'accés i connexió a la xarxa.

3. ANTECEDENTS

L'Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor té per objecte convertir el seu municipi en referent en generació elèctrica amb energies renovables compatibilitzant i sense menystenir, en cap cas, l'agricultura. Tot això degut a la necessitat d'assolir els objectius de producció d'energia a partir de fonts renovables establerts a nivell comunitari, estatal i autonòmic, i a l'extensió dels camps de conreu del municipi.

Més enllà de les obligacions que com a municipi compromès amb el medi ambient tenim, entenem que cal un canvi de model tant en el sector agrari com en el sector energètic, i

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

volem actuar justament en aquesta direcció ja que, a la plegada, coincideix amb el que la Generalitat de Catalunya vol desenvolupar, com queda clar en el seu Decret-llei 16/2019 de 26 de novembre de mesures urgents per a l'emergència climàtica, i també en el Decret-llei 24/2021 de 26 d'octubre d'acceleració del desplegament de les energies renovables. Pagesia que pugui desenvolupar la seva feia dignament, amb el reconeixement de la seva tasca per part de tothom, i una distribució eficient de les plantes de producció d'energia verda pel territori, que no vagi en detriment de res ni de ningú, sinó a favor del desenvolupament del territori, sense excepcions.

És per això que l'Ajuntament és promotor del projecte de planta solar agrovoltaica "ISF Sant Antoni de Vilamajor" per connexió en xarxa de distribució de potència 2250 kWn al seu terme municipal (St. Antoni de Vilamajor, Barcelona) i per a la investigació de la comptabilització de l'agricultura i les instal·lacions fotovoltaiques, que produeixen una reducció de la irradiació en els cultius.

4. JUSTIFICACIÓ

El canvi climàtic És una de les problemàtiques més importants que s'ha d'afrontar en les pròximes dècades des d'una perspectiva global i que té una estreta relació amb l´ús de combustibles fòssils per a la producció energètica.

A l'any 2018 el **Grup Intergovernamental d'Experts en Canvi Climàtic** va realitzar un informe en el qual es va posar èmfasi en no traspassar un increment de l' 1,5 ºC de temperatura al planeta respecte a la situació preindustrial. L'objectiu és reduir al màxim possible els impactes associats a l'augment de temperatura, principalment el canvi climàtic. Aquesta exigència de no augment significatiu de la temperatura porta associada la necessitat de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle un 45% per l'any 2030 respecte a les de 2010 i que les emissions siguin nul·les de cara al 2050.

Els impactes ambientals derivats de la producció d'energia són un dels elements més significatius des del punt de vista mediambiental. En el cas de Catalunya, segons l'**Institut Català de l'Energia** a l'any 2017 el 72% de l'emissió total d'emissions de gasos

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

d'efecte hivernacle van correspondre al cicle energètic mentre que en el cas concret del CO_2 el 87%.

Pel que respecta a la producció elèctrica a l'any 2018 a Catalunya va predominar l'aportació d' energia nuclear amb un 49% del total produït, essent una font no renovable. Les energies de fonts renovables han anat guanyant terreny en els últims anys ja que al 2018 el 21% de l'energia elèctrica ja va ser d'origen renovable, però cal fer més esforços per part de tots els actors involucrats a reduir els impactes derivats delcicle energètic. Si ens fixem en les t CO2 emeses per cada MWh produït, pel període 2005 - 2013 va disminuir del 0,2 a 0,1 t CO2/MWh. En canvi pel període 2014-2017 s'ha observat un lleuger increment, tornant-se a situar lleugerament per sobre del 0,1 tCO2/MWh. La tendència a la reversió porta associades conseqüències negatives pel canvi climàtic.

La situació actual de les energies renovables a Catalunya i en especial de l'energia solar fotovoltaica mostren que encara hi ha un marge important de creixement tenint en compte les condicions favorables d'irradiació solar al territori. Segons l'atles de radiació solar a Catalunya els nivells de irradiació solar anual mitjana se situen entre els 11-18 MJ/m^2 al territori, el que es tradueix en unes condicions molt favorables per l'aprofitament de l'energia solar. En canvi, segons dades de l'Institut Català de l'Energia, l'energia solar fotovoltaica a Catalunya va representar un total del 0.9% respecte a la producció bruta total al 2018, amb una potencia total instal·lada de 300 MW a l'any 2017 el que dona marge per un creixement de la seva implantació al territori.

En resposta als objectius de desenvolupament sostenible i descarbonització de l'economia es va aprovar per Acord de Govern el **Pacte Nacional per a la Transició Energètica (PNTE)** que va esdevenir el 31 de gener de 2017 la nova referencia de política energètica a Catalunya. Aquest pretén determinar les actuacions per afrontar els reptes climàtics existents. Les directrius del PNTE es van plasmar en la **Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic** on es poden destacar els objectius de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i avançar cap a una descarbonització de l'economia. També es va aprovar una modificació de la Llei 16/2017 mitjançant el **Decret**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

Dintre de les mesures al PNTE i ambdós lleis desplegades destaca l'objectiu de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 40%, 65 % i 100% als anys 2030, 2040i 2050 respectivament i facilitar la tramitació de projectes de noves instal·lacionsd'energia eòlica i fotovoltaica. És per això que les energies de fonts renovables i en especial la solar fotovoltaica han de protagonitzar necessàriament una expansió en elspròxims anys que permeti assolir aquests objectius.

Un altre instrument governamental en aquesta direcció ha sigut el desplegament de la estratègia **SOLARCAT** mitjançant l'Acord de Govern de 9 de Juliol de 2019 que vol garantir la captació i aprofitament del recurs energètic solar de Catalunya. Entre d'altres objectius destaca el desenvolupament d'una estratègia territorial per a la implantació de les energies renovables. Per a complir al 2050 d'un model de 100% d'energia renovable es indispensable assolir una potencia instal·lada de 36.000 MW d'energia solar fotovoltaica, objectiu al que podria contribuir el projecte exposat en el present document.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5. TITULAR

El titular del Parc Solar Agrovoltaic és **L'AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR** amb CIF: P0819700F i domicili fiscal a Plaça del Montseny, 5 de Sant Antoni de Vilamajor (CP 08459) Barcelona. La persona representant a efectes de notificacions és el Sr. Raül Valentín, amb NIF: 33947095S i telèfon de contacte: 93 845 24 00 i domicili social el mateix.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6. REDACTOR DEL PROJECTE

El redactor del projecte executiu és l'Enginyer Industrial amb especialitat termo-energètica Marc Laimon Cabot, amb NIF: 39374077D i col·legiat nº18696 pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya i amb domicili social a Carrer Barcelona 44 de Santa Eugènia de Berga (CP 08507).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació genera energia elèctrica a partir de l'energia fotovoltaica amb una potència nominal de 2.250kW, una energia renovable, la instal·lació es dissenyarà per tal d'enviar l'energia generada a la xarxa de distribució elèctrica de mitja tensió.

Les plaques usen la tecnologia de l'efecte fotoelèctric per generar energia elèctrica en forma de corrent continua, l'inversor/s serà l'encarregat de transformar aquesta energia en corrent altern, apte pel transport i posterior consum.

7.1 CLASSIFICACIÓ SEGONS TRAMITACIÓ AUTONÒMICA

a. **Decret llei 5/2022, de 17 de maig, de mesures urgents per contribuir a pal·liar els efectes del conflicte bèl·lic d'Ucraïna a Catalunya i d'actualització de determinades mesures adoptades durant la pandèmia de la COVID-19.**

Article 1.

Mesures d'agilització en els procediments relatius a projectes d'energies renovables

1.1. S'afegeix un article, el 14 bis, al Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables, amb el text següent:

"Article 14 bis

Tramitació d'urgència

Es declaren d'urgència per raons d'interès públic, els procediments d'autorització de projectes de generació mitjançant energies renovables que siguin competència de l'Administració de la Generalitat, de potència igual o inferior a 5 MW connectats a la xarxa elèctrica de distribució d'intensitat igual o inferior a 25 kV."

7.2 CLASSIFICACIÓ SEGONS NORMATIVA ELÈCTRICA

a. ***Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fons d'energia renovables, cogeneració i residus.***

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Article 2. Àmbit d'aplicació.

Estan incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest Reial decret les instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus que pertanyen a les categories, els grups i els subgrups següents:

b) Categoria b): Instal·lacions que utilitzen com a energia primària alguna de les energies renovables no fòssils:

Aquesta categoria es classifica al seu torn en vuit grups:

1. *Grup b.1 Instal·lacions que utilitzen com a energia primària l'energia solar.*

   Subgrup b.1.1 Instal·lacions que únicament utilitzen la radiació solar com a energia primària mitjançant la tecnologia fotovoltaica.

Aquesta instal·lació es classifica a la categoria b.1.1 esmentat a l'article 2 d'aquest Reial decret.

b. *Reial Decret Legislatiu 1175/1990, de 28 de Setembre, pel qual s'aproven les tarifes i la instrucció de l'impost sobre Activitats Econòmiques (IAE)*

Agrupació 15. Producció, transport, distribució i comercialització d'energia elèctrica, gas, vapor i aigua calenta.

- Grup 151. Producció, transport, distribució i comercialització d'energia elèctrica.
  - Epígraf 151.4: producció d'energia NCOP (solar, etc.)

c. *Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques (CCAE)*

L'activitat es classifica a:

- Secció E: Producció i distribució d'energia elèctrica, gas i aigua
  - Epígraf 40.104 Producció d'altres energies

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

d. *Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-*BT.*

***Article 2.** Àmbit d'aplicació.*

1. *Aquest reglament s'aplica a les instal·lacions que distribueixin l'energia elèctrica, a les generadores d'electricitat per a consum propi i a les receptores, en els límits de tensions nominals següents:*
   a) *Corrent altern: igual o inferior a 1.000 volts.*
   b) *Corrent continu: igual o inferior a 1.500 volts.*
2. *Aquest reglament s'aplica:*
   a) *A les noves instal·lacions, a les seves modificacions i a les seves ampliacions.*

***Article 4.** Classificació de les tensions. Freqüència de les xarxes.*

	Corrent altern *(Valor eficaç)*	*Corrent continu* *(Valor mitjà aritmètic)*
Molt baixa tensió.....	*Un ≤ 50V*	*Un ≤ 75V*
Tensió usual.....	*50 < Un ≤ 500V*	*75 < Un 750V*
Tensió especial.....	*500 < Un ≤ 1000V*	*750 < Un ≤ 1500V*

L'activitat estarà subjecte a l'aplicació d'aquest reglament des de la generació fotovoltaica fins a la part del secundari del transformador.

Pal que fa al tipus de tensió, el camp fotovoltaic pot trobar-se majoritàriament en la tensió usual tan en continua com alterna i en determinats casos a una tensió especial.

e. *Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-*RAT 01 a 23.*

L'activitat estarà subjecte a l'aplicació d'aquest reglament des de la generació fotovoltaica fins a la part del secundari del transformador.

Pal que fa al tipus de tensió, el camp fotovoltaic pot trobar-se majoritàriament en la tensió usual tan en continua com alterna i en determinats casos a una tensió especial.

8. NORMATIVA APLICABLE

Normativa sectorial

- **Decret llei 5/2022**, de 17 de maig, de mesures urgents per contribuir a pal·liar els efectes del conflicte bèl·lic d'Ucraïna a Catalunya i d'actualització de determinades mesures adoptades durant la pandèmia de la COVID-19.
- **Decret llei 16/2019**, de 26 de novembre, de mesures urgents per la emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Decret 308/1996,** de 2 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica en regim especial
- **Reial decret 413/2014**, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fons d'energia renovables, cogeneració i residus.
- **Reial decret 1955/2000**, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica, i les seves posteriors modificacions.
- **Ordre ITC/3860/2007**, de 28 de desembre, per la qual es revisen les tarifes elèctriques a partir del'1 de gener de 2008.
- Ordre Ministerial de 29 de desembre de 1997, per la qual es desenvolupen alguns aspectes del Reial decret 2019/1997, de 26 de desembre, pel qual s'organitza i regula el mercat de producció d'energia elèctrica.
- **Reial decret 2019/1997**, de 26 de desembre, pel qual s'organitza i regula el mercat de producció d'energia elèctrica, i les seves posteriors modificacions.
- **Llei 17/2007**, de 4 de juliol, per la qual es modifica la Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric, per a adaptar-la al que es disposa en la Directiva 2003/54/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de juny de 2003, sobre normes comunes per al mercat interior de l'electricitat, i les seves posteriors modificacions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Obtenció de la condició d'Autogenerador Elèctric (Ordre Ministerial de 7 de juliol de 1982).
- Relacions Tècniques i Econòmiques entre Autogeneradors i Empreses Elèctriques (Ordre Ministerial de 7 de juliol de 1982).
- Normes administratives i tècniques per a funcionament i connexió a les xarxes elèctriques de Centrals de Autogeneració Elèctrica (Ordre Ministerial de 5 de setembre de 1985).
- **Reial Decret 154/1995**, de 3 de febrer pel qual es modifica el RD 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regula les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. (BOE núm. 8, de 10/02/1995)
- **Decret 352/2001**, sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica
- **Reial Decret Legislatiu 1175/1990**, de 28 de setembre, pel qual s'aproven les tarifes i la instrucció de l'impost sobre activitats econòmiques. (BOE núm. 234 de 29/09/1990)
- Resolució de la Direcció General de Política Energètica i Mines, de 31 de maig de 2001.

Obra civil i estructures

- **Reial decret 314/2006** de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **Reial decret 1247/2008** de 18 de Juliol , instrucció de formigó estructural, EHE-08.

Instal·lacions elèctriques

- **Reial decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- **Reial decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-*BT.
- **Reial decret 223/2008**, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-*LAT 01a 09.
- **Reial decret 337/2014**, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-*RAT 01 a 23.

- **Norma Técnica Particular – Fotovoltaica Baixa Tensió (NTP-FV-BT)**, Normativa aplicable segons la companyia distribuïdora.
- Normes UNE-EN.

Accés i connexió a xarxa

- **Reial decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a la xarxa de transport i distribució elèctrica
- **Circular 1/2021**, de 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència, per la qual s'estableixen la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica

Normativa ambiental

- **Llei 21/2013**, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- **Llei 6/2010**, de 24 de març, de modificació del text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener.
- **Reial decret 1432/2008**, de 29 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a la protecció de l'avifauna contra la col·lisió i electrocució en línies elèctriques d'alta tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

9. EMPLAÇAMENT

La planta solar agrovoltaica es situarà a la àrea del pla de Vila-rasa, al municipi de Sant Antoni de Vilamajor situat al nord del polígon industrial del Nord (Llinars) i l'explotació ramadera de Can Tapies, i al Oest de l'antiga bòbila Ceràmiques de Llinars S.A.

Le parcel·les afectades són les 15, 16, 17 i 40 del polígon 6 del municipi de Sant Antoni de Vilamajor.

Figura 1. Situació planta solar fotovoltaica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

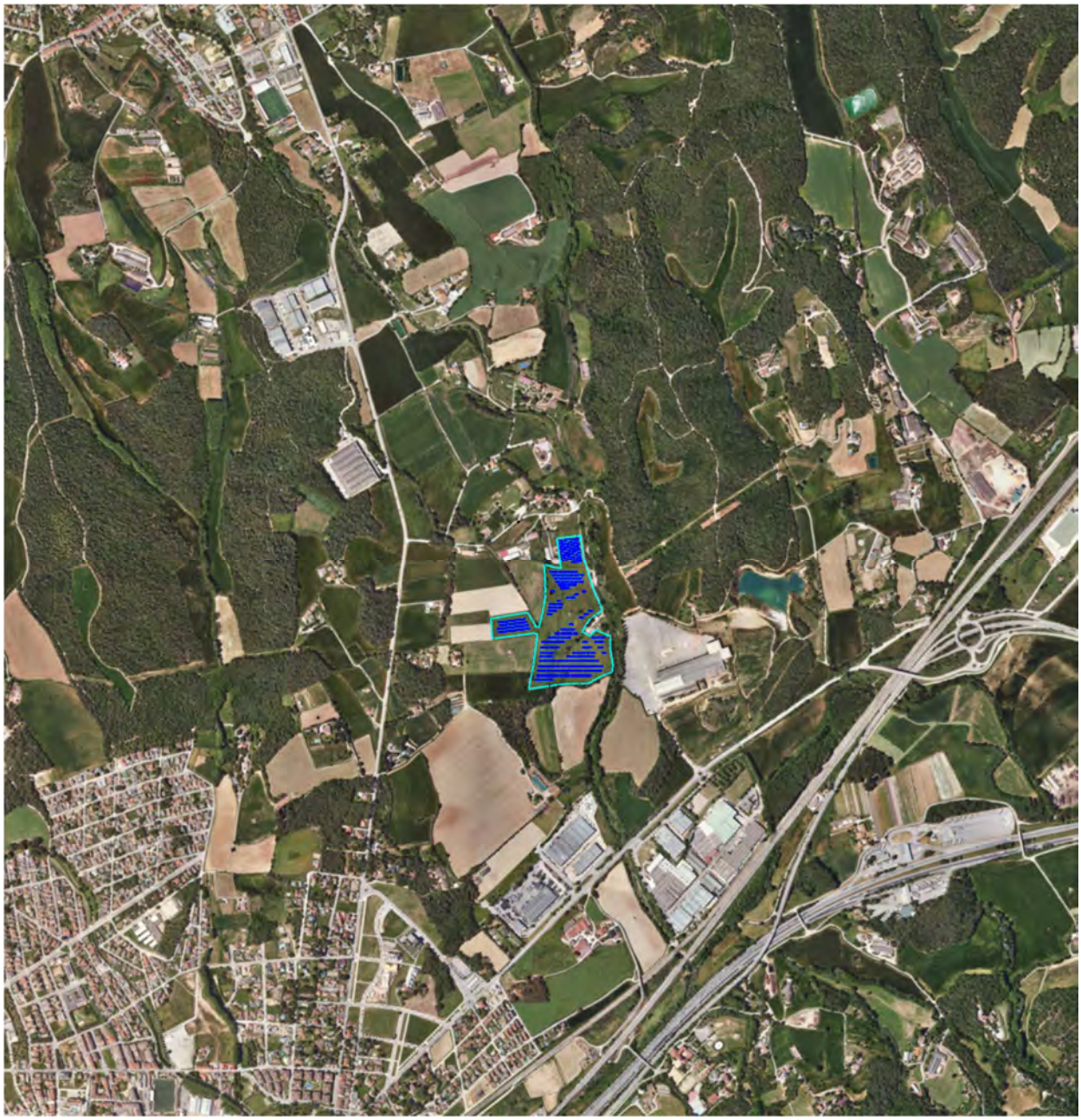


Figura 2. Ortofoto situació planta solar fotovoltaica

9.1 PARCEL·LES

Les parcel·les objecte de la instal·lació són les 15, 16, 17 i 40 del polígon 6 del municipi de Sant Antoni de Vilamajor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cal dir que a part de les parcel·les on es durà a terme la instal·lació, hi ha altres parcel·les que es veuran afectades per la planta agrovoltaica projectada.

La parcel·la 14 del polígon 6 tindrà el Centre de Mesura, aquest Centre es mantindrà amb accés des de via pública.

La parcel·la 9018 del polígon 6 és un torrent existent que creua el camp, es deixarà servitud suficient respecte l'eix d'aquest per tal d'evitar cap modificació en el cabal natural d'aquest. No obstant serà objecte de pas de cablejat subterrani, el qual també es farà a una profunditat suficient per tal d'evitar canvis de cabals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

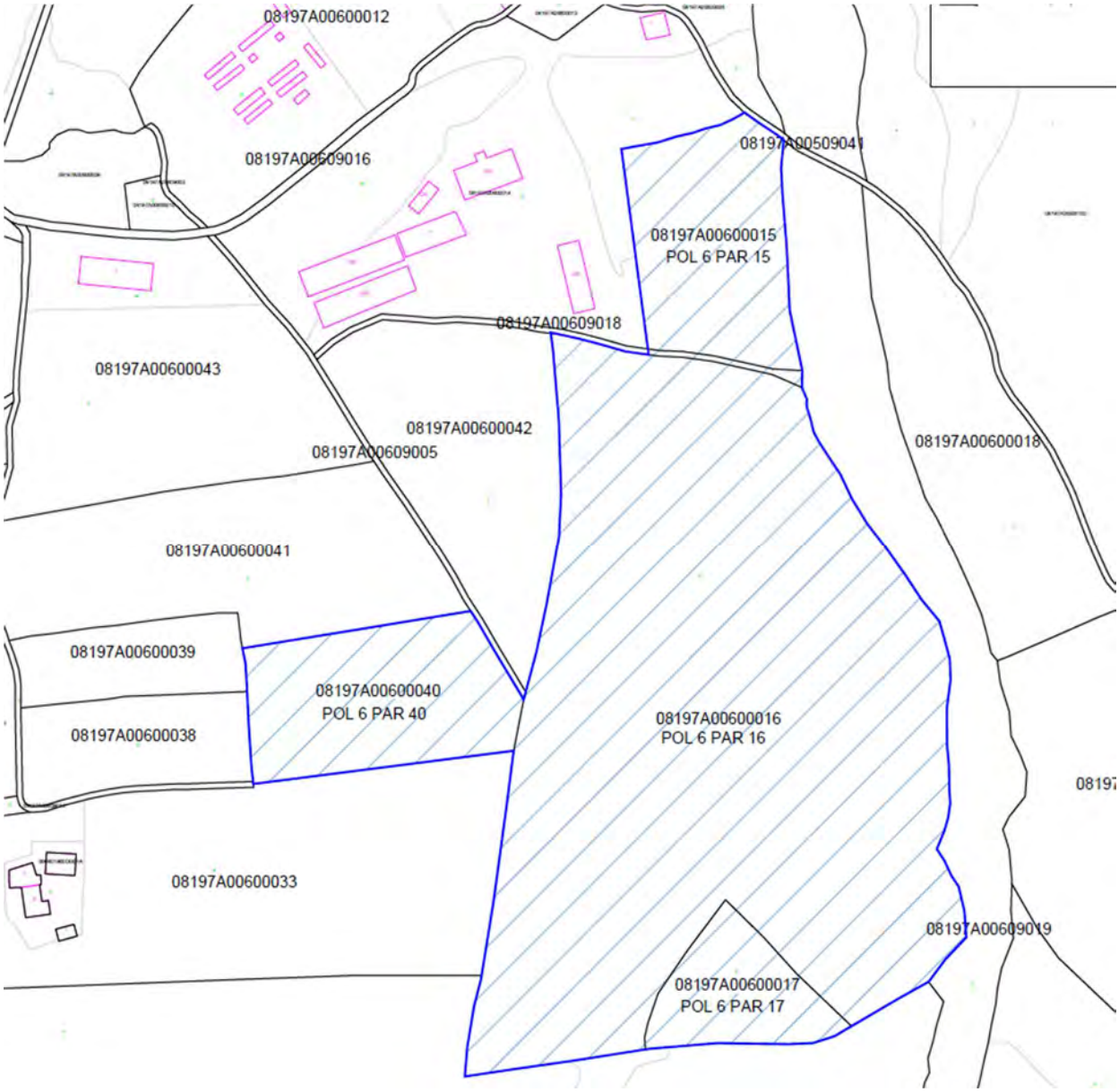


Figura 3. Parcel·lari

9.2 ACCÉS

L'accés general a la instal·lació es realitzarà per la xarxa de camins existents, i no es necessària cap modificació d'aquets. Aquesta xarxa de camins connecta amb la carretera BP-5107 que uneix Llinars del Vallés amb la Garriga, situada a un 750m de la instal·lació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

9.3 ACCÉS PROVISIONAL D'OBRES

Es realitzarà un accés provisional durant les obres marcat per la línia de color verd en la imatge següent.

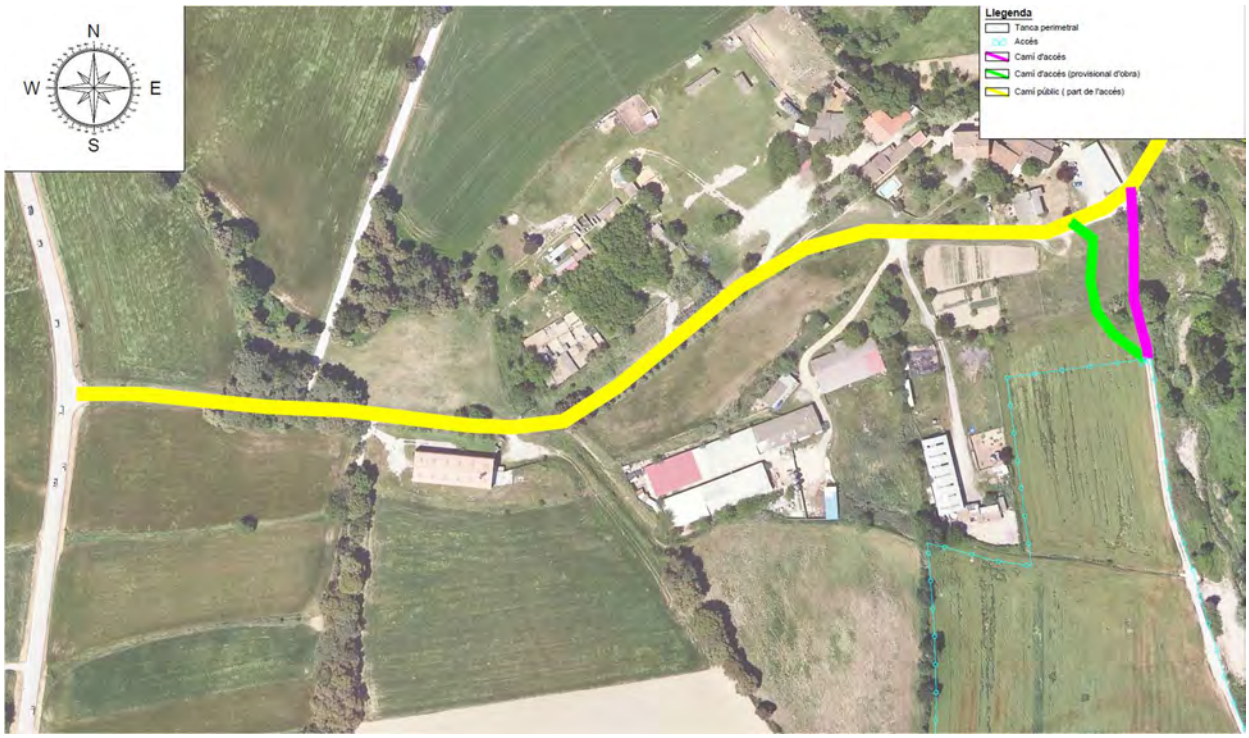


Figura 4. Accés

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

10. RECURS ENERGÈTIC

Per a tal de valorar si l'emplaçament era adequat per a l'energia fotovoltaica, s'han realitzat estudis previs per valorar el recurs Solar de la zona.

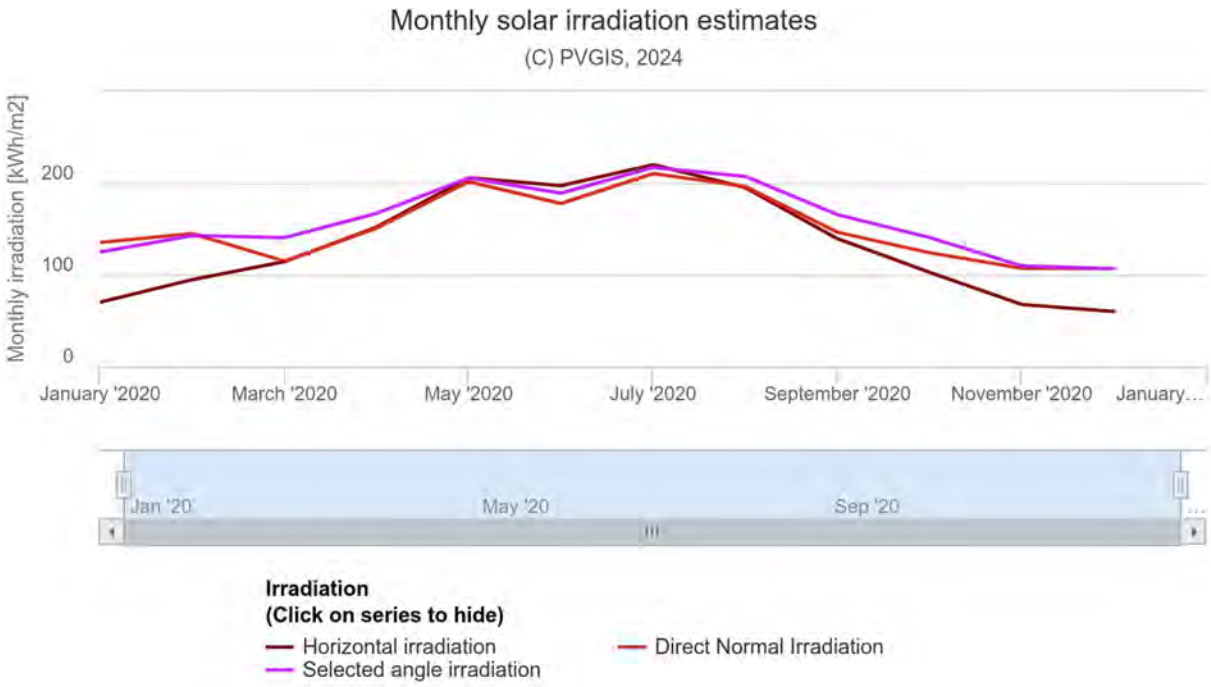
10.1 RECURS FOTOVOLTAIC

Per a l'avaluació del recurs solar, s'analitza la radiació horitzontal tan global com difusa i també la radiació en un pla de 30º respecte l'horitzontal.

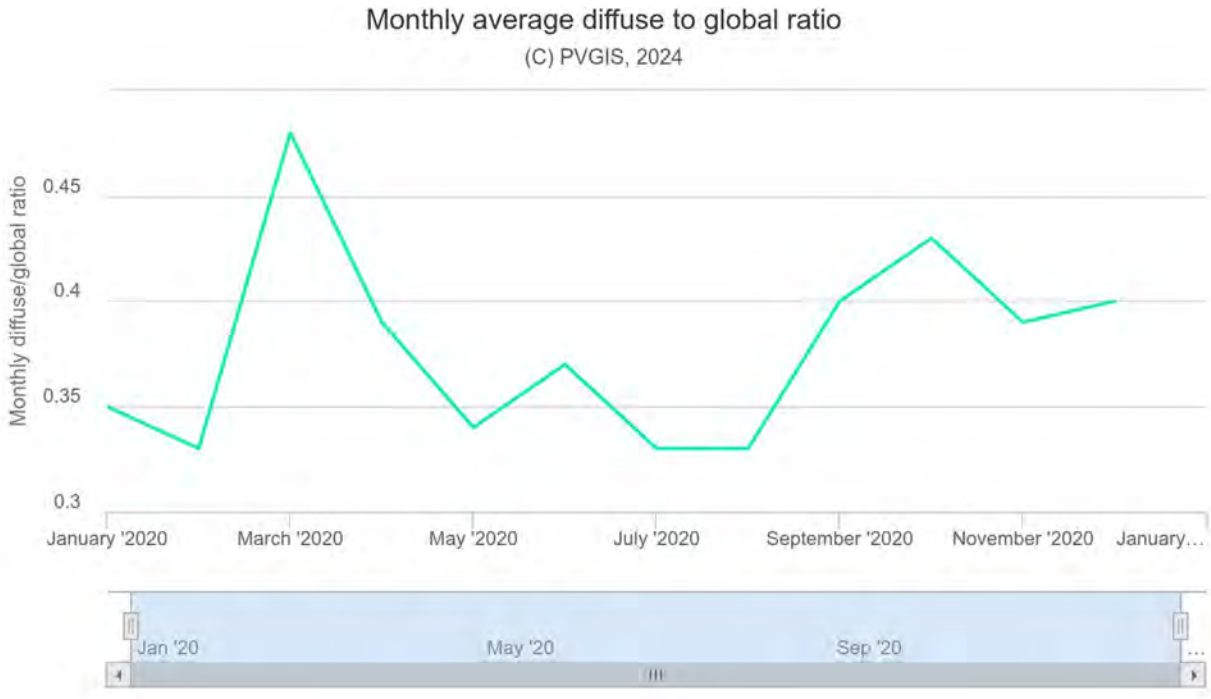
	Irradiació Global a 0º	Irradiació Global a 30º	Radiació directa normal	Rati Global / difusa	Temperatura mitjana
Gener	69,86	124,63	134,97	0,35	9,30
Febrer	94,55	142,56	144,85	0,33	11,30
Març	114,13	140,39	114,73	0,48	11,10
Abril	151,88	166,84	150,69	0,39	14,00
Maig	205,89	205,52	201,44	0,34	18,60
Juny	197,14	188,99	177,62	0,37	20,00
Juliol	220,05	217,06	210,33	0,33	23,80
Agost	195,07	207,24	196,26	0,33	24,10
Setembre	139,19	165,52	146,26	0,40	20,80
Octubre	102,62	140,46	123,91	0,43	15,40
Novembre	67,43	109,56	106,96	0,39	13,30
Desembre	59,79	106,39	106,75	0,40	8,70

Taula 1. Dades de radiació solar i temperatura

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

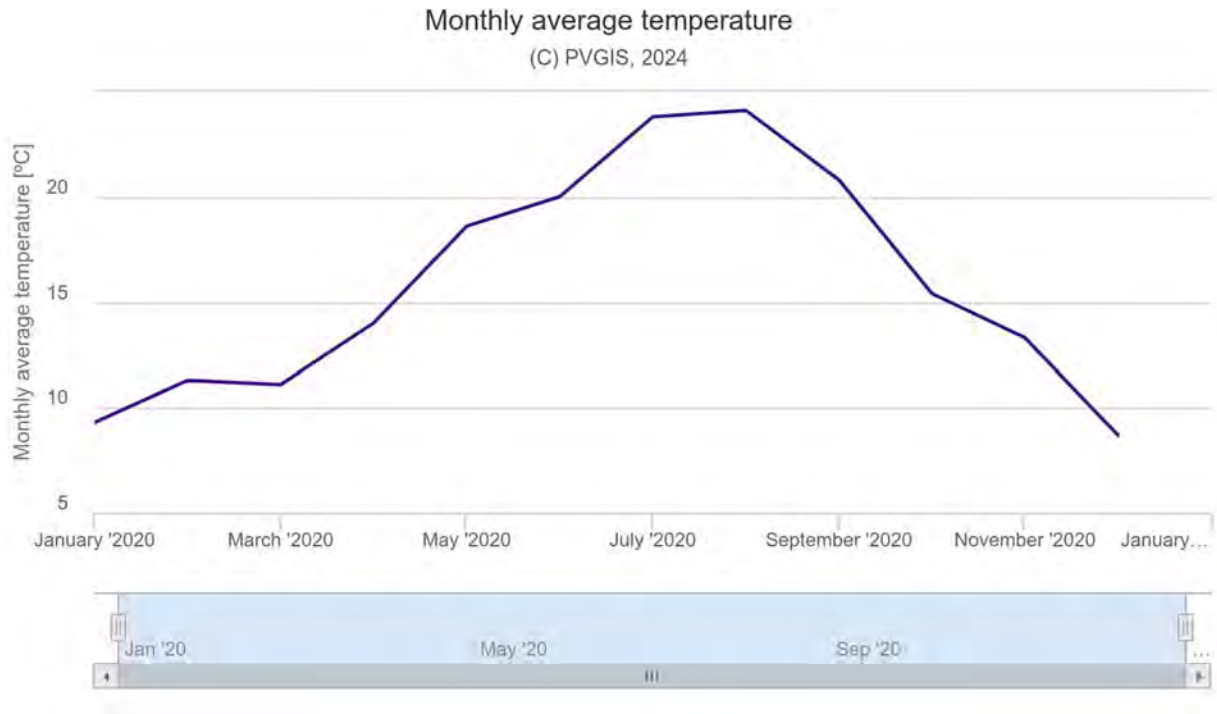


Gràfic 1. Radiacions Global i Directa a un pla de 30º



Gràfic 2. Rati radiació Difusa / Global

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Gràfic 3. Temperatura Mitjana

11. DESCRIPCIÓ GENERAL

11.1 XARXA DEL SISTEMA AGROVOLTAIC

La xarxa d'una planta agrovoltaica té com a objectiu, captar l'energia del Sol, transformar-la i evacuar-la d'una forma òptima seguint les prescripcions de la companyia elèctrica. També té com a objectiu la de cultivar les terres, buscant un equilibri entre l'energia generada i la capacitat de conreu.

El disseny de la mateixa dependrà de la potencia projectada, del nombre i ubicació dels generadors elèctrics i de les característiques d ela xarxa elèctrica, així com de la ubicació on realitzar dita connexió.

11.2 DESCRIPCIÓ DE LA PLANTA SOLAR AGROVOLTAICA

El projecte de la planta agrovoltaica consisteix en la col·locació de diversos elements per tal d'aconseguir una potència instal·lada o potència pic de 2.484,60 kWp i una potència nominal de 2.250 kW.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

La planta tindrà un total 4.920 mòduls fotovoltaics, 15 inversors de 150 kW cada un, un Centre de Transformació i un Centre de Mesura.

A la planta hi hauran dues zones clarament definides pel tipus d'estructura, es podrà distingir entre la Zona 1 i la Zona 2.

La Zona 1 estarà compresa per l'estructura agrovoltaica elevada i situada a l'extrem nord del camp. Aquesta Zona tindrà un total de 552 mòduls amb una potència instal·lada de 278,76 kWp. Els mòduls tindran una inclinació de 30º respecte al pla horitzontal, el nombre de panells per fila anirà variant de forma aleatòria en grups de 5 files per tal d'observar com el pas de la llum afecta al cultiu. Es podrà veure la seva configuració als plànols.

La Zona 2 tindrà una estructura mono post amb la particularitat que hi haurà una alçada lliure del mòdul de 1metre per tal de no obstaculitzar la maquinària a l'hora de cultivar. La configuració de les taules serà de 2V x 12, és a dir 2 panells verticals i repetit 12 vegades per tal d'aconseguir una taula de 24 panells. En aquesta zona no variarà la densitat de panells per fila però si que podrà variar la distància entre files, aconseguint diferents amplades de camí pel pas de maquinària.

El parc agrovoltaic ha estat dissenyat curosament en l'aspecte del pas de maquinària, per això s'ha respectat com a mínim 7 metres entre fileres o entre filera i tancat perimetral pel pas segur de la maquinària agrícola. També s'ha de tenir en compte el gir, per això en zones clau de la planta s'ha deixat un marge de 15 m entre filera de mòduls i tancat perimetral.

els mòduls s'agruparan en sèries de dos cables que aniran a connectar-se a la caixa de proteccions de corrent contínua o "Combiner Box", aquesta Caixa tindrà dos objectius: agrupar totes les sèries i fer una sortida única, i protegir elèctricament la part de Corrent contínua.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

De la Sortida de la Combiner Box es connectarà a l'inversor fotovoltaic trifàsic, aquest tindrà una única entrada a la part de CC. A la sortida és farà amb 3 cables unifilars de secció dimensionada per tal de poder transportar l'energia fins al Centre de Transformació.

Hi hauran 15 Combiner Box repartits pel camp, tanmateix també hi haurà 1 inversor al costat de cada Combiner Box, sent un total de 15 Inversors.

La sortida de l'inversor serà trifàsica, el cable anirà per una rasa subterrània fins al centre de Transformació.

El Centre de Transformació serà un element prefabricat que tindrà com a objectiu elevar la tensió de Baixa i obtenir una Tensió apte pel transport de l'energia amb els requisits que marca la Xarxa de Distribució.

El centre de transformació tindrà per una banda el quadre de Baixa que agruparà tot el cablejat de BT que provindrà dels inversors. Per una altra banda el transformador de tensió i per últim les cel·les de Mitja Tensió que incorporaran les proteccions necessàries.

A la sortida del centre de transformació es farà amb cable de 18/30kV per tal de poder suportar la Tensió de 25kV nominal, el cable es dimensionarà adequadament per l'energia que haurà de transportar.

El cablejat de MT anirà entubat en una rasa i formigonat, a més a més es col·locarà una placa de senyalització per evitar futurs accidents en cas d'excavació.

El cablejat farà el recorregut que es podrà observar als plànols fins arribar al centre de mesura, aquest centre serà del tipus prefabricat i de característiques similars al Centre de Transformació.

El Centre de Mesura permetrà fer la lectura de l'energia exportada i enviada a la xarxa elèctrica, també simbolitza el punt frontera entre l'abonat i la distribuïdora.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A la sortida del centre de Mesura es portarà una estesa de cable subterrani fins a la torre metàl·lica més propera i es farà una conversió aèria subterrània per tal de poder connectar a la línia aèria de 25kV existent.

12. DIMENSIONAT DE LA INSTAL·LACIÓ

El camp fotovoltaic estarà format per un total de 4.920 panells, donant una potència pic en condicions STC de 2.484,60 kWp. Es distribuiran sobre el terreny anteriorment descrit i quedarà definida la distribució en els plànols adjunts.

12.1 CARACTERÍSTIQUES DE LES SÈRIES

Característiques Elèctriques	
Nº de mòduls en sèrie	24
Potència total (Wp)	12.120
Tensió a màxima potència (V)	1.032
Intensitat a màxima potència (A)	11,75
Tensió en circuit obert (V)	1.245,60
Intensitat de curtcircuit (A)	12,35

Taula 2. Especificacions d'una sèrie de 24 panells

12.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ EN CC

Característiques elèctriques en CC	
Nº de mòduls	4.920
Nº de sèries	205
Potència total (kWp)	2.484,60
Tensió a màxima potència (V)	1.032
Tensió en circuit obert (V)	1.245,6
Intensitat màxima potència string (A)	11,75
Intensitat de curtcircuit string (A)	12,35

Taula 3. Especificacions mòduls

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

12.3 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ EN CA

Característiques elèctriques en CC	
Potència nominal (kW)	2.250
Tensió de sortida de l'inversor (V)	600
Rang de Tensions (V)	480 – 690V

Taula 4. Especificacions de la zona CA

13. CARACTERÍSQTIQUES DELS ELEMENTS A INSTAL·LAR

13.1 MODUL FOTOVOLTAIC

Els mòduls fotovoltaics són els encarregats de captar l'energia del Sol i generar un corrent continu. Els panells en qüestió tenen 505 W en condicions estàndards (STD) del fabricant (irradiació: 1000 W / m^2 ; temperatura del mòdul: 25ºC ; massa d'aire: 1.5)

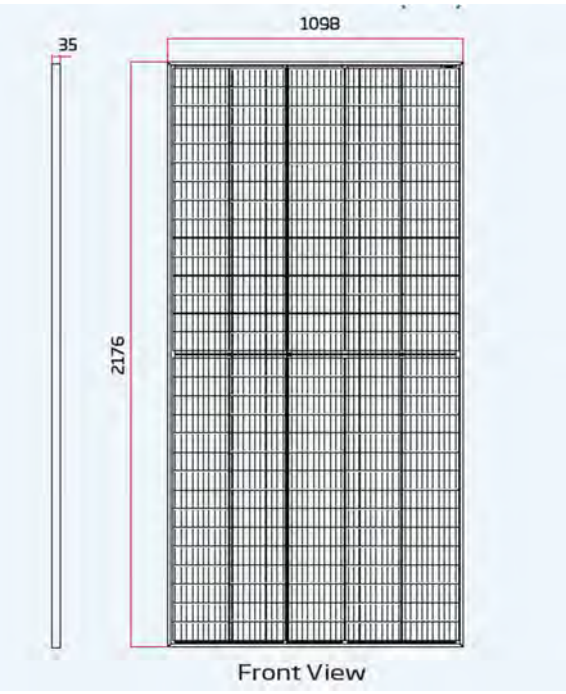
Es tracta d'un panell monocristal·lí d'alta eficiència, el fabricant ofereix una garantia del 80% de la potència al cap de 25 anys d'ús.

Dades tècniques del mòdul fotovoltaic:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Característiques del mòdul fotovoltaic	
Potència màxima (Pmax)	505 W + 5W
Tensió a màxima potència (Vmp)	43
Intensitat a màxima potència (Imp)	11,75 A
Tensió en circuit obert (Voc)	51,90 V
Intensitat de curtcircuit (Isc)	12,35 A
Voltatge màxim del sistema (V)	1500 Vdc
Dimensions del mòdul	2176 x 1102 x 35
Pes	26,3 kg

Taula 5. Especificacions mòduls



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

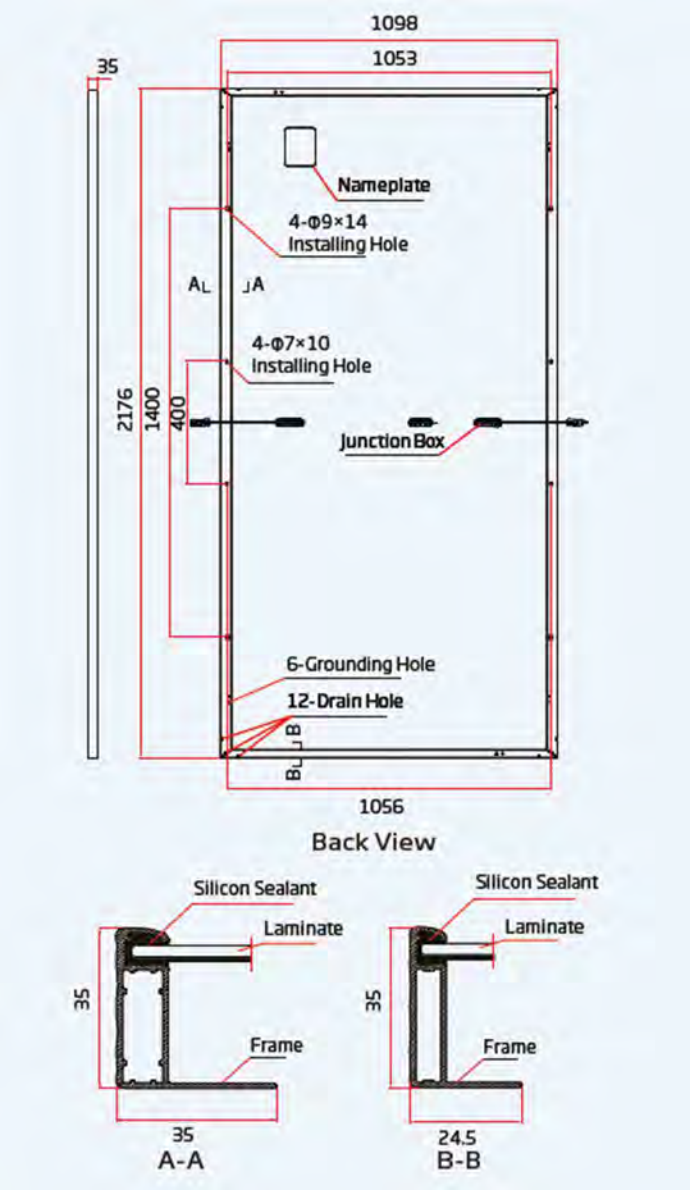


Figura 5. Mides del panell solar fotovoltaic

13.2 INVERSOR FOTOVOLTAIC

L'inversor és l'encarregat de convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern, apte pel transport i consum. Hi hauran 15 inversors idèntics de 150kW.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A continuació es mostren les taules amb les seves dades més rellevants:

Característiques de l'inversor en CC	
Rang MPP Voltatge (V)	880 – 1.450 / 880V
Tensió mínima / Tensió arrencada (V)	855 /940 V
Voltatge màxim (V)	1.500V
Intensitat máxima (A)	180
Intensitat de curtcircuit (A)	325
Nº d'entrades	1

Taula 6. Especificacions inversor CC

Característiques de l'inversor en CA	
Potència aparent (KVA)	150
Potència activa (kW)	150
Intensitat Nominal (A)	144,34
Màxima distorsió harmònica	0,5%
Voltatge Nominal / Rang de Voltatge (V)	600 / 480 - 690
Freqüència / rang de freqüència(Hz)	50 / 44 - 55
Eficiència europea (%)	98,8
Eficiència CEC (%)	99,1

Taula 7. Especificacions inversor CA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Dispositius de protecció	
Punt de desconnexió a la banda d'entrada	Interruptor seccionador de CC
Protecció contra sobretensions en CC	Descarregador de sobretensions en CC tipus II

Taula 8. Proteccions integrades de l'inversor

Dades generals	
Dimensions (llargada / alçada / Fons)	770 x 830 x 462
Pes (kg)	99
Temperatura de treball (ºC)	-25 a +60ºC
Màxima humitat relativa (%)	95% (dos mesos a l'any)
Emissió sonora (dB(A))	69
Autoconsum nocturn (W)	<5
Consum d'aire exterior (m^3/h)	6500

Taula 9. Dades generals de l'inversor

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Figura 6. Inversor

13.3 ESTRUCTURA SUPORT

en aquesta planta hi hauran dos tipus d'estructures ben diferenciades, la estructura classe I i la estructura classe II.

13.3.1 CLASSE I

Es tracta d'una estructura d'acer que permet elevar els mòduls fins a 4.200, deixant el pas de maquinaria per l'inferior, aquesta estructura estarà dimensionada per complir amb les càrregues de vent i neu de la zona.

Els panells estaran orientats al Sud a 30º i amb una estructura fixa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Aquesta estructura permet fer un hincat directe sense necessitat de formigonar. L' hincat serà de 2m mínim i pot augmentar en funció del test geo tècnic i del pull-out test que s'hauran d'haver realitzat abans de la seva construcció.

L'estructura al detall es podrà observar als plànols.

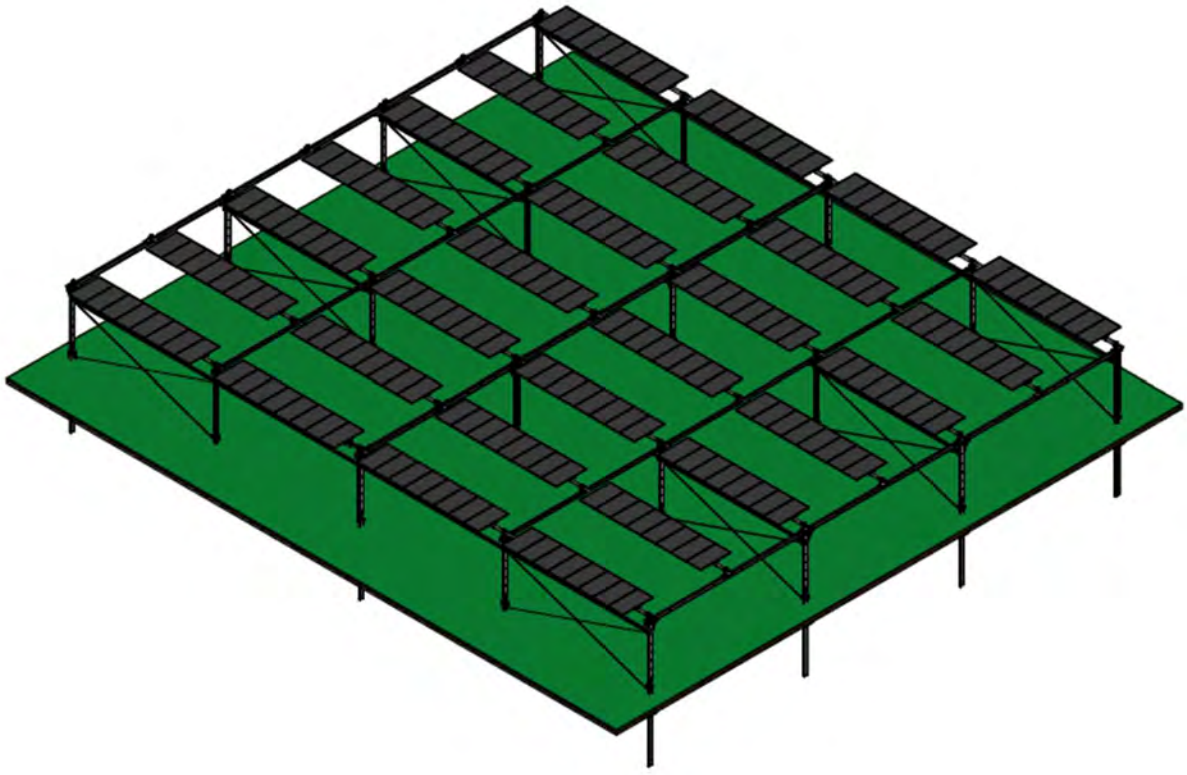


Figura 7. Esquema Estructura agrovoltaica classe I

13.3.2 CLASSE II

L'estructura de la classe II serà la majoritària en el projecte, aquesta estructura serà del tipus mono post amb doble panell vertical. L'estructura estarà composta d'un poste base que anirà hincat 2 metres mínim i pot augmentar en funció del test geo tècnic i del pull-out test que s'hauran d'haver realitzat abans de la seva construcció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es dissenyaran taules 2V x 12 panells, és a dir que cada taula tindrà 24 mòduls, igual a la llargada de la sèrie per connectar els panells, s'escull aquesta llargada per simplificar les connexions.

Cada taula tindrà 8 barres d'acer tipus "C".

L'alçada lliure del mòdul serà de 1m com a mínim i de 30º d'inclinació.

Hi hauran barres creuades per tal de suportar les càrregues de vent i neu de la zona.

Entre cada taula hi haurà un mínim de 0,5 metres de distància per tal d'evitar problemes en la construcció, adaptar-se millor al terreny i en previsió de futur per si mai s'han de substituir els mòduls per uns de més llargs.

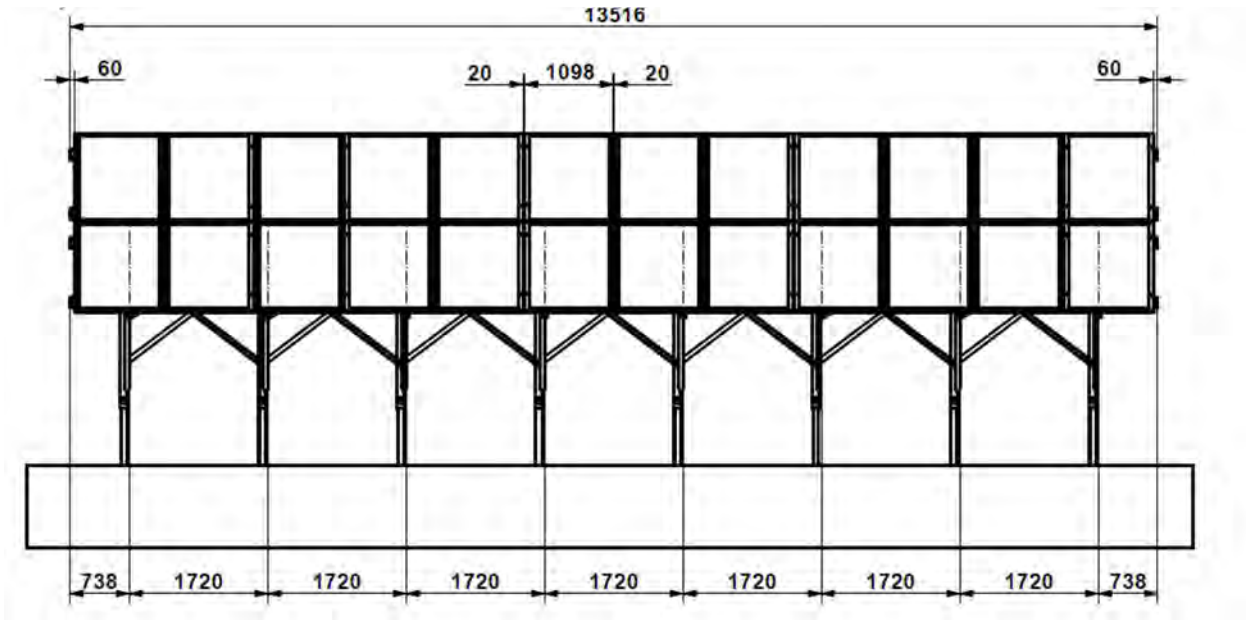


Figura 8. Esquema Estructura agrovoltaica classe II

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

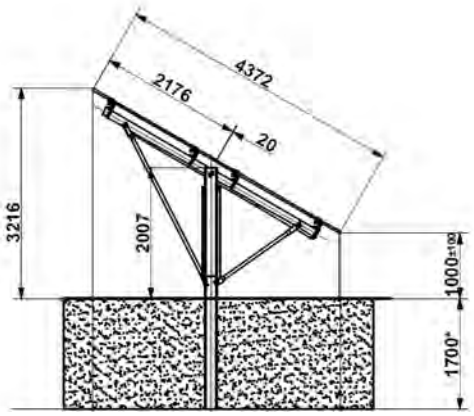


Figura 9. Esquema Estructura agrovoltaica alçada lliure 1m

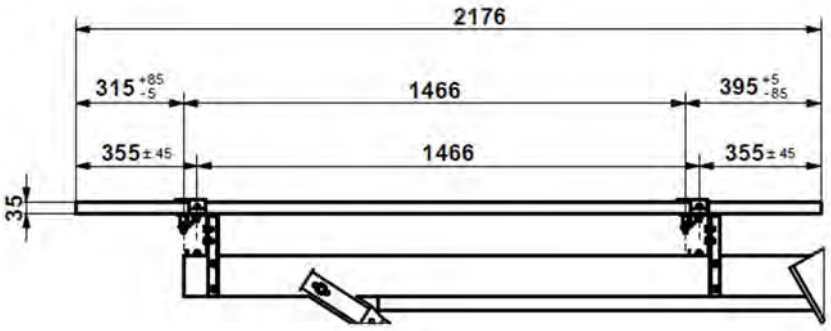


Figura 10. Esquema posicionament grapes

14. SEPARACIÓ ENTRE MODULS

La separació entre files dependrà de la classe d'estructura en que estiguem:

14.1 SEPARACIÓ EN CLASSE I

La separació entre fileres de mòduls serà constant i de 6,25m des d'un punt del mòdul fins al mateix punt del mòdul de la fila del davant o darrere.

Aquesta distància serà suficient per impedir que hi hagis panells ombrejats en qualsevol dia de l'any i inclús deixarà passar la llum, ja que és una distància superior a la mínima requerida.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

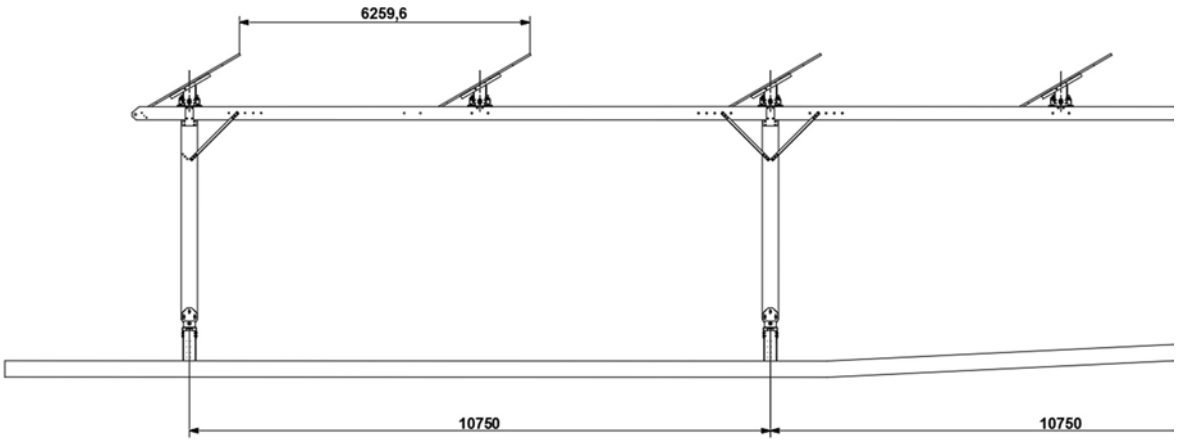


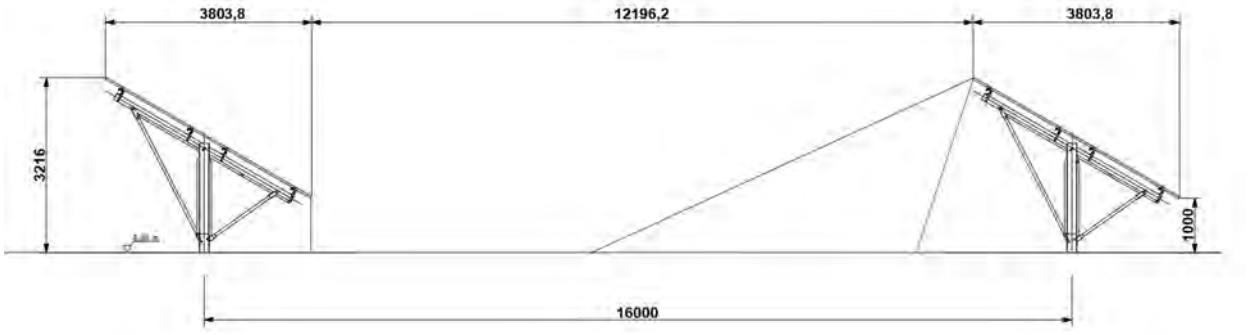
Figura 11. Distancia entre files de panells clase I

14.2 SEPARACIÓ EN CLASSE II

A la classe II la separació entre fileres de panells variarà, l'objectiu serà l'estudi del cultiu en funció de l'amplitud del passadís lliure entre mòduls.

En el disseny es faran 3 amplituds diferents: 10m, 13m i 16m. Cal dir que aquestes distàncies es calculen des d'un punt del panell fins a un punt exactament igual de la fila superior.

L'ample de via resultant serà aproximadament de 6m, 9m i 12 m respectivament, sent 4m la longitud en projecció horitzontal dels dos mòduls a 30º.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

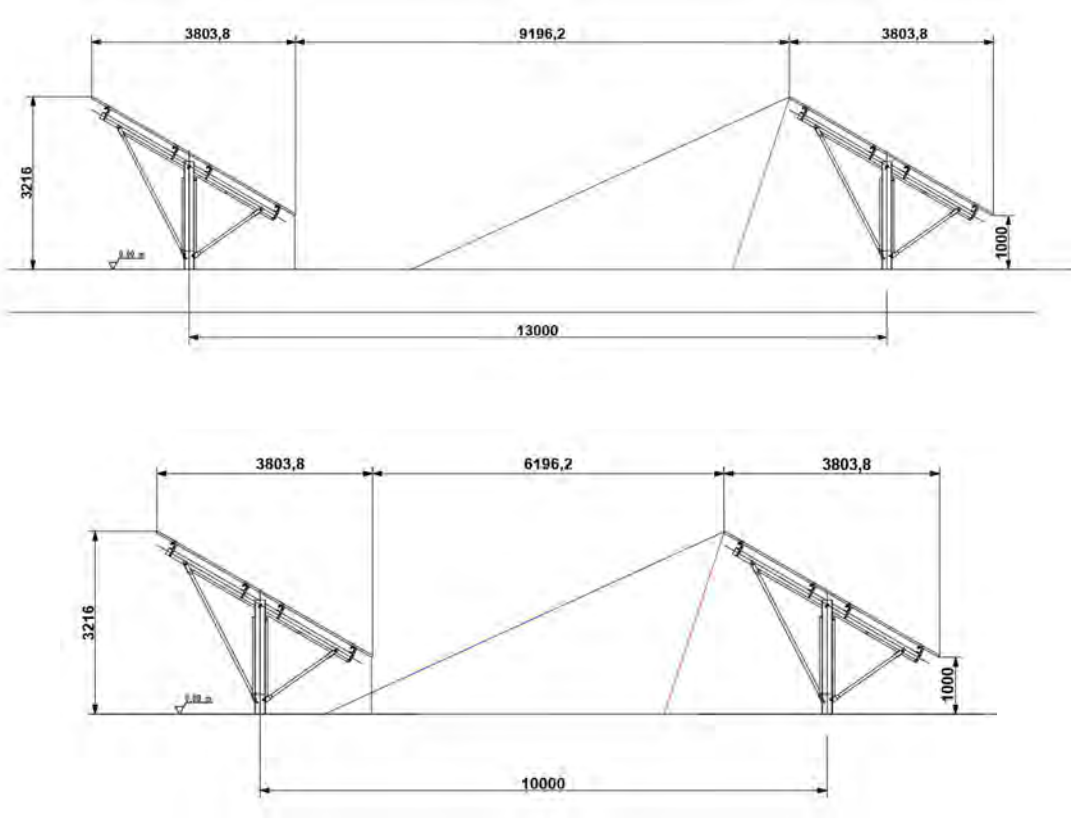


Figura 12. Distancia entre files de panells clase II

15. PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA

La producció fotovoltaica és calcula mitjançant una simulació amb la base de dades PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (PVGYS).

Aquesta base dedades requereix d'un emplaçament, angle d'inclinació i orientació i potència del sistema. En aquesta planta hi hauran 3 orientacions diferents.

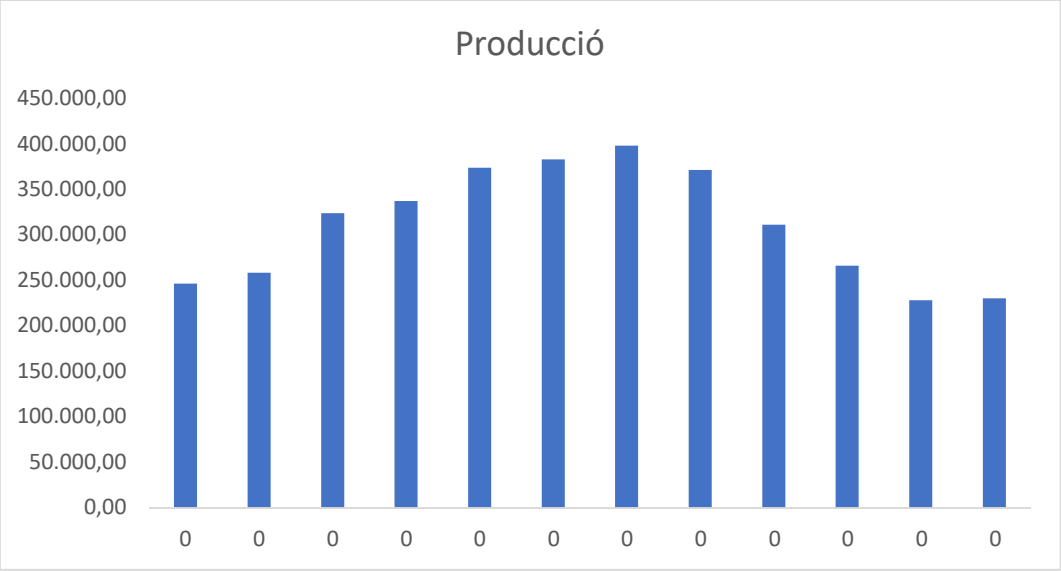
	Estudi orientació 1	Estudi orientació 2	Estudi orientació 3
Azimut	-8º	0º	-7,24º
Inclinació	30º	30º	30º
Nº de mòduls	552	3744	624
Pot. Pic	278,760 kWp	1890,720 kWp	315,120 kWp

Taula 10. Dades d'entrada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

	Orientació 1	Orientació 2	Orientació 3	Producció total del camp solar fotovoltaic (kWh)
Gener	27.519,75	187.907,50	31.142,68	246.569,93
Febrer	28.933,67	196.971,53	32.730,31	258.635,51
Març	36.292,31	246.822,80	41.045,80	324.160,91
Abril	37.834,16	256.674,17	42.775,24	337.283,57
Maig	41.995,84	284.728,26	47.475,18	374.199,28
Juny	43.077,64	291.594,16	48.692,83	383.364,63
Juliol	44.754,32	303.128,85	50.592,76	398.475,93
Agost	41.702,32	282.921,61	47.148,28	371.772,21
Setembre	34.887,40	237.093,56	39.451,74	311.432,70
Octubre	29.779,14	202.770,33	33.685,71	266.235,18
Novembre	25.491,99	173.842,08	28.843,16	228.177,23
Desembre	25.752,84	175.461,01	29.137,61	230.351,46
TOTAL	418.021,38	2.839.915,86	472.721,30	3.730.658,54

Taula 11. Producció Fotovoltaica



Gràfic 4. Estimació de la generació mensual del sistema fotovoltaic

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

16. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

16.1 SISTEMA EN CC

16.1.1 Cablejat en CC

Els conductors i cables que s'utilitzin en les instal·lacions seran sempre de coure o alumini y estaran degudament aïllats. La tensió assignada no serà mai inferior a 450/750V. la secció dels conductors anirà determinada principalment per la caiguda de tensió que ha de ser inferior al 1,5%, també es tindrà en compte el nivell màxim d'intensitat admissible, previst al REBT.

Els conductors de protecció tindran una secció que varia en funció dels conductors de fase.

Tots els cables aniran marcats per tal de poder identificar-los durant la instal·lació i per a futurs manteniments. D'aquesta forma se sabrà quin cable pertany a cada sèrie de panells.

16.1.2 Conductors de corrent contínua unipolars

El cablejat de continua consta de:

- Cable unipolar Vermell: pol positiu
- Cable unipolar negre: pol negatiu
- Cable unipolar com a conductor de protecció

Tot el cablejat continu serà adequat per al seu ús a la intempèrie segons la norma UNE-21123. El cablejat estarà Conduit de tal forma que quedi exposat el mínim possible a la radiació solar.

El tipus de cable serà H1Z2Z2-K PV, certificat TÜV segons IEC 62930 i EN 50618, és adequat per instal·lacions solars, tant en instal·lació fixa com servei mòbil (parcs solars i teulades i plantes flotants).

Es tracta d'un cable flexible especialment indicat per la connexió entre panells fotovoltaics i des dels panells a l'inversor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Compatible amb la majoria de connectors. Gràcies a les prestacions dels seus materials pot ser instal·lat a la intempèrie o directament enterrat en plenes garanties.

Característiques generals:

- Baixa tensió 1,5/1,5kV (1,8)kV CC.
- Temperatura màxima del conductor: 120ºC
- Temperatura màxima en curtcircuit: 250ºC (màxim 5 s)
- Temperatura mínima de servei: -40ºC.
- No propagador de flama: segons UNE 60332-1 i IEC 60332-1
- No propagador d'incendi: segons UNE 60332-3-23(cat.B) i IEC 60332-3-23.
- Lliure d'halògens: segons UNE 60754 i IEC 60754.
- Baixa emissió de fums: segons UNE 61034 i IEC 61034.
- Transmitància lluminosa inferior al 60%
- Baixa emissió de gasos corrosius: segons UNE 60754 i IEC 60754-2.
- Reacció al foc CPR: C_{ca} – s1b, d2, a1, segons la norma EN 50575.
- Radi de curvatura 15 vegades el diàmetre exterior.
- Resistència als impactes.
- Resistència a greixos i olis.
- Resistència als raig ultraviolats segons EN 50618.
- Resistent a l'ozó segons EN 50618.
- Presència d'aigua: AD8 submergit.
- Vida útil de 25 anys segons UNE-EN 50618.
- Instal·lació apte a l'aire lliure, en tub o enterrat

Figura 13. Cable en corrent contínua

Els mòduls fotovoltaics disposen de cables multi contacte de fàcil connexió per connectar-los en sèrie. Aquests cables són de secció de 4mm^2, longitud variable en funció del mòdul i equipats amb connectors tipus T4 / MC4 o compatibles.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els conductors poden ser de seccions 4 mm^2 , 6 mm^2, 10mm^2 de coure per les esteses de cable de les sèries fins al quadre de nivell 1(CB#). A continuació es mostren les seves característiques:

Característiques / Secció	4mm2	6mm2	10mm2
Denominació	H1Z2Z2-K	H1Z2Z2-K	H1Z2Z2-K
Secció	1x4	1x6	1x10
Tensió assignada (kV)	1,8/1,8	1,8/1,8	1,8/1,8
Diàmetre màxim del conductor (mm)	3,0	3,9	5,1
Secció nominal exterior (mm)	5,4	6,0	7,0
Pes aprox. (kg/km)	60	80	120
Intensitat a l'aire (A)	55	70	98
Intensitat sobre superfície (A)	52	67	93
Caiguda de tensió a 120ºC (V/A·km)	14,3	9,49	5,46

Taula 12. Característiques dels conductors fins la Caixa de nivell

A la sortida de la Caixa de proteccions la secció del conductor serà de Coure i de com a mínim 70mm2 per tal de complir amb el criteri d'intensitat admissible i de caiguda de tensió.

Figura 14. Cable en corrent contínua a la sortida CB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A continuació es mostren les seves característiques:

Característiques / Secció	70mm2
Denominació	H1Z2Z2-K
Secció	1x70
Tensió assignada (kV)	1,8/1,8
Diàmetre màxim del conductor (mm)	10,8
Secció nominal exterior (mm)	15,0
Pes aprox. (kg/km)	720
Intensitat a l'aire (A)	347
Intensitat sobre superfície (A)	330
Caiguda de tensió a 120ºC (V/A·km)	0,772

Taula 13. Característiques dels conductors fins a l'entrada de l'inversor

16.1.3 Proteccions en CC

Es denominen combiner box a les caixes de connexions en corrent continua que agrupen varies entrades de cablejat , i que es col·loquen entre l'inversor i les sèries dels panells fotovoltaics. aquestes caixes de nivell I s'instal·laran sobre l'estructura suport dels mòduls fotovoltaics.

La funció dels fusibles difereix de la funció habitual de protegir a l'aparell de corrents de curtcircuit, de fet els panells fotovoltaics tenen un valor de intensitat de curtcircuit molt similar a la intensitat en el punt de màxima potència. Si una sèrie aïllada es curtcircuita, no produeix corrents perilloses sempre i quan es mantinguin les condicions normals de funcionament no existirà molta desviació entre les condicions normals de treball dels diferents sèries.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El problema es dona quan pogués haver-hi algun defecte en algun sèrie i aquest passés a se recorregut per una corrent inversa, superior a la que pot suportar.

Per això es col·loquen fusibles a totes les entrades dels quadres de connexió de continua nivell I, per evitar corrents inverses.

El panell escollit per aquest projecte, el valor màxim de la corrent inversa és de 20 A, i per l'altra banda la corrent de curtcircuit del panell és de 12,35 A, pel qual s'han escollit fusibles de 15A, els quals no limitaran en cap cas la intensitat de treball, inclús la de curtcircuit, però si que protegiran de la corrent inversa.

Cada caixa incorpora fusibles 10x85 gPV 15A-1500V i un protector contra sobretensions transitòries tipus II i un interruptor seccionador per desconnectar les sèries en cas de manteniments o avaries.

Depenent del numero d'entrades previst, aniran equipats amb els seus corresponents fusibles tant en el pol positiu com en el negatiu, els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Les proteccions seguiran les disposicions de la ITC-30-BT del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió, els aparells i proteccions estaran protegits per caixes evolvents contra projeccions d'aigua, IPX4, o bé s'instal·laran a l'interior de caixes que proporcionin un grau de protecció similar.

16.2 SISTEMA EN CA

El sistema CA compren des de la sortida de l'inversor fins a l'entrada del quadre de BT en el CT, correspon al sistema de corrent alterna en baixa tensió del sistema Fotovoltaic.

16.2.1 Cablejat en CA

El cable d'alterna a baixa tensió es farà servir en el tram de la sortida de l'inversor fins a l'entrada del transformador.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El tipus de cable serà RZ1-K(AS) 0,6/1kV CPR, cable flexible destinat al transport d'energia en instal·lacions interiors i exteriors. Són perfectes on es vol augmentar la protecció contra incendis.

Característiques tècniques:

- Baixa tensió: 0,6 / 1kV
- Temperatura màxima del conductor: 90ºC
- Conductor: coure electrolític flexible (classe V) segons UNE-EN 60228 i IEC 60228.
- Aïllament: polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX 3 segons UNE 21123, HD 603 S1 i IEC 60502-1.
- Coberta: poliolefina termoplàstica tipus DMZ-E segons UNE 21123 i UNE-HD 603-1 i ST8 segons IEC 60502-1.

Característiques generals:

- Resistència als raig UV: assaig climàtic segons UNE 211605
- Color segons UNE 21089 i HD 308 S2.
- No propagador de flama segons UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 i IEC 60332-1-2.
- No propagador d'incendi segons EN 50339.
- Baix contingut d'halògens segons IEC 60754-1 i 60754-2.
- Baixa emissió de gasos corrosius segons UNE-EN 50267, EN 50267 i IEC 60754-1 i 60754-2.
- Baixa emissió de fums opacs segons UNE-EN 61034-2 i IEC 61034-2.
- Classificació CPR segons EN 50575.

Figura 15. Cable en corrent alterna a baixa tensió

16.2.2 Proteccions en CA

A la sortida dels inversors en corrent alterna de Baixa tensió és connectarà a les bornes del primari del transformador.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

En aquesta part la instal·lació segueix sent força convencional podent produir-se corrents de curtcircuit elevades i sobretensions.

En aquest cas s'hauran d'instal·lar elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits.

Les proteccions seguiran les disposicions de la ITC-30-BT del Reglament Electrotècnic de Baixa tensió, els aparells i proteccions estaran protegits per caixes evolvents contra projeccions d'aigua, IPX4, o bé s'instal·laran a l'interior de caixes que proporcionin un grau de protecció similar. També s'instal·laran diferencials per a cada sortida de l'inversor amb una sensibilitat de 300mA i de classe A. Aquests diferencials hauran de tenir una sensibilitat major als instal·lats aigües amunt de la instal·lació, si escau.

16.3 PROTECCIONS CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

Seguint el RD 842/2002, Reglament electrotècnic de baixa tensió, i la ITC-BT-24 que parla sobre la protecció de contactes directes i indirectes.

16.3.1 Contactes directes

La protecció contra els contactes directes es basa en protegir els elements que porten electricitats directament, com ara el cablejat, els quadres de proteccions o l'inversor.

Tot el cablejat estarà aïllat, s'utilitzaran tubs corrugats de pvc, caixes evolvents amb IP65 per protegir contra l'aigua i tot el sistema estarà suficientment alçat per prevenir el nivell de l'aigua sobre el terreny.

Mitjançant això, cap punt de la instal·lació amb tensió serà accessible a les persones sense autorització o que no siguin de manteniment de la instal·lació. Es necessitaran eines especials per a la manipulació.

S'utilitzarà l'ús de dispositius de corrent diferencial-residual, amb un valor de corrent diferencial assignat de funcionament que sigui inferior o igual a 30mA. Els interruptors diferencials seran de classe A seguint la Norma UNE-EN 60947-2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

16.3.2 Contactes indirectes

Els contactes indirectes són tots aquells materials que poden ser portadors elèctrics ja que podrien estar a una tensió diferent a la nostra i causar-nos un dany.

Per evitar aquest tipus de contacte, totes les parts metàl·liques de la instal·lació van connectades a una instal·lació de terra.

A la zona de corrent continu es disposarà d'un sistema de control de fugues inclòs en el mateix inversor.

A la zona de corrent altern , al quadre de proteccions hi haurà un interruptor diferencial que es pot ajustar tant la intensitat de fuga com el temps de desactivació. Intensitat de fuga: 0.03 – 5A; temps d'actuació: 0.02 – 5s.

16.4 CANALITZACIONS DELS CABLES

Les canalitzacions de cables és farà principalment de forma subterrània des de els panells fins a l'inversor i d'aquest fins al transformador. les canalitzacions poden consistir en estesa de cable directament a la rasa preparades a tal efecte i a una profunditat i materials determinats segons el tipus de conductors que hi passin; estesa de cable en rasa, protegits en tub, o cables protegits amb tub i rasa formigonada., per a zones que es prevegi trànsit de vehicles, com ara creuaments de vehicles.

En el cas que els cables discorrin sota tubs, la quantitat i diàmetre dels mateixos serà tal que permeti una correcta col·locació, es preveuran tubs de reserva si fes falta.

Les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se per a terminals, empalmes i connexions, sistemes i dispositius que presentin un grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IP X4, seguint les disposicions de la ITC-30-BT.

16.5 XARXA DE POSADA A TERRA

La planta estarà equipada amb posada a terra amb cable de Coure despullat de secció mínima de 35mm^2 .

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les posades a terra tenen com a objectiu limitar la tensió, que respecte al terra puguin tenir en un moment donat.

La posada a terra o connexió al terra és la unió elèctrica directe, sense fusibles ni protecció de cap tipus, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent al mateix, mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats al sòl.

Mitjançant la posta a terra s'haurà d'aconseguir que el conjunt de la instal·lació no tingui diferències de potencial perilloses i al mateix temps permeti el pas a terra de les corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

Degut a la gran extensió de la planta es realitzaran varies posades a terra independents amb diferents caixes de comprovació de terres, les estructures i panells es podran connectar a la caixa més propera.

16.6 TENSIONS DE TREBALL EN BT

Les connexions entre mòduls serà de series de 24 mòduls que confluiran a l'inversor central de la instal·lació, aquestes sèries aniran connectades a la part de CC de l'inversor per obtenir corrent alterna i cable trifàsica 3F + PE

La tensió a una temperatura de cèl·lula de 25º:

- Sèrie de 24 mòduls: 1.032 V

La tensió en circuit obert a una temperatura de cèl·lula de 25º:

- Sèrie de 24 mòduls: 1.245,6 V

La tensió a una temperatura de cèl·lula de -10ºC:

- Sèrie de 24 mòduls: 1250,4 V

La tensió en circuit obert a una temperatura de cèl·lula de -10ºC:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Sèrie de 24 mòduls: 1.464 V

La tensió a una temperatura de cèl·lula de 70ºC:

- Sèrie de 24 mòduls: 751,2 V

La tensió en circuit obert a una temperatura de cèl·lula de 70ºC:

- Sèrie de 24 mòduls: 964,8 V

La tensió de treball augmenta quan la temperatura de la cèl·lula disminueix, és a dir que són inversament proporcionals.

Quan la instal·lació està generant energia el rang de tensions serà de 751,2 – 1250,4 V en funció de la temperatura ambient, podent arribar a una tensió en circuit obert de 1.464 V.

A l'inversor la línia de sortida serà amb 3 cables de fase, el voltatge nominal serà de 600V en alterna i freqüència de 50Hz.

Rang de tensió: 480 - 690V

Rang de freqüència: 44 – 55 Hz

17. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE MITJA TENSIÓ

La instal·lació elèctrica de mitja tensió compren el tram des de el secundari del transformador fins al punt frontera del centre de mesura.

17.1 TRAÇAT DE LA LÍNIA

La connexió del camp fotovoltaic es farà per mitja d'un quadre de baixa tensió de com a mínim 15 entrades per tal de poder agrupar tots els circuits de CA-BT. D'aquest quadre es connectarà directament al secundari del transformador mitjançant cable de Coure de suficient secció (240mm2).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Del centre de transformació es connectarà al Centre de Mesura per mitjà d'una estesa de cable subterrani. Aquest cable anirà entubat i posteriorment formigonat en una rasa d'1 m de fondària com a mínim.

El cablejat de mitja tensió s'usa per transportar l'energia elèctrica dels panells, un cop ha passat per l'inversor i posteriorment s'ha elevat la tensió en un transformador, el cable haurà d'estar preparat per suportar elevades tensions elèctriques.

El cable que s'utilitzarà és la referència RHZ1 (AS) /OL /2OL, és un cable d'alumini apte pel transport i distribució d'energia a la xarxa de mitja tensió. Cable d'alta seguretat (AS) i no propagador de flama.

Característiques constructives:

- Conductor: conductor d'alumini electrolític, classe 2 segons UNE 60228 i IEC 60228.
- Pantalla semi conductora interna: material semiconductor termoestable aplicat sobre el conductor.
- Aïllament: polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons HD 620-1 i IEC 60502-2, en catenària d'atmosfera seca, mitjançant un procés de triple extrusió.
- Pantalla semi conductora externa: material semi conductor aplicat sobre l'aïllament. Pelable.
- Pantalla metàl·lica: corona de filferro de coure i contra espira de coure, amb una secció mínima de 16mm^2.
- Coberta exterior: poliolefina ignifugada i lliure d'halògens, tipus DMZ2 segons HD620-1 i tipus ST7 segons 60502-2, de color vermell amb dues franges verdes.

Característiques generals:

- Mitja tensió 6/10kV; 8,7/15kV, 12/20kV i 18/30kV.
- Temperatura màxima del conductor: 90ºC
- Temperatura màxima en curtcircuit: 250ºC (màxim 5 s)
- Temperatura mínima de servei: -15ºC.
- No propagador de flama: segons UNE 60332-1 i IEC 60332-1
- No propagador d'incendi: segons UNE 60332-3-23(cat.B) i IEC 60332-3-23.
- Lliure d'halògens: segons UNE 60754 i IEC 60754.
- Baixa emissió de fums: segons UNE 61034 i IEC 61034.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Transmitància lluminosa inferior al 60%
- Baixa emissió de gasos corrosius: segons UNE 60754 i IEC 60754-2.
- Reacció al foc CPR: C_{ca} – s1b, d2, a1, segons la norma EN 50575.
- Radi de curvatura 15 vegades el diàmetre exterior.
- Resistència a la abrasió i al desgast.
- Resistència als raig ultraviolats segons UNE 211605.
- Instal·lació apte a l'aire lliure, en tub o enterrat.
-

Figura 16. Cable en corrent alterna a mitja tensió

17.2 TRAMS DE LA LÍNIA

La xarxa de Mitja tensió subterrània constarà de la següent línia:

Línia 1:

Origen	Centre de Transformació
Final	Centre de Mesura
Tensió (kV)	25
Nombre de circuits	1
Conductors per circuit	3
Material	Alumini
Secció	150 mm^2
Longitud de la línia / rasa (km)	0,473

Taula 14. Característiques estesa de cable subterràni des del CT al CM

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Línia Evacuació

Origen	Centre de Mesura
Final	Punt de Connexió Xarxa de Distribució
Tensió (kV)	25
Nombre de circuits	1
Conductors per circuit	3
Material	Alumini
Secció	240 mm^2
Longitud de la línia / rasa (km)	0,035

Taula 15. Característiques estesa de cable subterràni línia d'evacuació

17.3 SECCIÓ DEL CONDUCTOR

La secció del conductor de la xarxa de MT s'estableix seguint 3 criteris:

- Intensitat màxima admissible
- Caiguda de tensió màxima
- Balanç tècnic-econòmic

Sempre s'ha de buscar els criteris tècnics mínims que facin complir les dues primeres premisses i llavors de totes les solucions s'escollirà la més òptima econòmicament.

17.4 CONDUCTORS

La línia subterrània de mitja tensió de 25kV estarà formada per una terna de tres conductors unipolars , tipus RH5Z1 (AS) d'alumini i tensió assignada de 18/30 kV, el

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

cable compleix amb la normativa UNE-HD 620-10E (tipus 10E-1) / IEC 60502-2 i té el certificat. AENOR. També compleix amb la normativa de la ITC-LAT 02. La secció del cable serà de 150 i 240mm^2, el cable estarà apantallat i el revestiment extern consistirà en una capa de material aïllant i resistent a l'erosió i contaminants que es puguin encontrar al subsol.

Els conductors que seran utilitzats es descriuen a continuació:

Característiques / Secció	240mm^2	150mm^2
Denominació	RH5Z1	RH5Z1
Secció	1x240	1x150
Tensió assignada (kV)	18/30	18/30
Secció nominal d'aïllament	32,4	28,3
Espessor d'aïllament	6,4	7,7
Secció nominal exterior (mm)	40,0	36,0
Espessor coberta (mm)	2,0	2,0
Pes aprox. (kg/km)	1830	1690
Radi de curvatura estàtic (posició final)(mm)	600	540
Temperatura màxima en servei permanent (ºC)	90	90
Temperatura màxima en curtcircuit (ºC)	250	250
Intensitat màxima sota tub (A)	320	245
Intensitat màxima admissible directament enterrat (A)	345	260
Intensitat màxima admissible (A)	455	335
Resistència a corrent alterna a 90ºC (Ω/km)	0,161	0,262
Reactància a 50Hz (Ω/km)	0,109	0,119
Capacitat (µF/km)	0,260	0,216

Taula 16. Característiques dels conductors MT

17.5 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

El centre de transformació serà un edifici prefabricat de formigó monobloc. L'edifici prefabricat actua com evolvent del centre de trabsformació i constarà de dues parts: Base i teulada. A la base van situades les portes, reixes d ventilació i els suports pels diferents equips, el dipòsit de recollida d'oli o per entrada de cables. La teulada es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

col·loca directament sobre la bse i pel seu disseny s'acopla perfectament formant un conjunt estanc a l'aigua i evitar qualsevol filtració.

L'edific prefabricat haurà de ser construit amb formigó armat i complir amb les especificacions EHE actualment en vigor.

Les portes i la reixa de vetilació tindran una resistència elèctrica mínima de 10 Ω com a mínim.

El grau de protecció contra l'entrada de cossos extranys i penetració d'aigua, de la part exterioir serà del tipus IP230 segons IEC 60529, el grau de protecció contra impactes mecànics extrems serà IK10 segons UNE-EN 50102.

L'edifici serà de superfície.

A l'edifici serà mides 6.61m (llargada) x 2.4m(fondària) x 2.62m (alçada vista).

L'edifici haurà de ser suficient per allotjar-hi un transformador de 2500kVA i les cel·les MT necessàries.

Figura 17. Centre de Transformació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

17.5.1 Obra Civil

Per col·locar el Centre prefabricat abans de tot s'haurà de realitzar una excavació, el forat tindrà les dimensions de 7510mm x 3300mm x 630mm (profunditat).

S'haurà de realitzar la posta de terres de protecció i de servei un cop fet el forat i deixar previsió de cable de Coure despullat per poder connectar amb la caixa de terres un cop col·locat el prefabricat.

Es col·locarà una capa fina d'arena compactada per anivellar el terreny, l'espessor serà de 15cm.

Si la resistència del terreny és inferior a 1kg/cm2 o el terreny té probabilitats d'aparicions d'aqüífers s'haurà de col·locar una llosa de formigó armat de 20cm com a fonament i després la capa d'arena, això vol dir que l'excavació serà 20cm més profunda.

Per tal de fer la descàrrega s'haurà de preveure un fàcil accés per un camió góndola i una grua per a poder realitzar la descàrrega sense presencia d'obstacles.

Un cop feta la descàrrega, es procedirà a reomplir amb terra procedent de l'excavació i compactar-la. A l'apartat de plànols hi ha detallada l'obra civil.

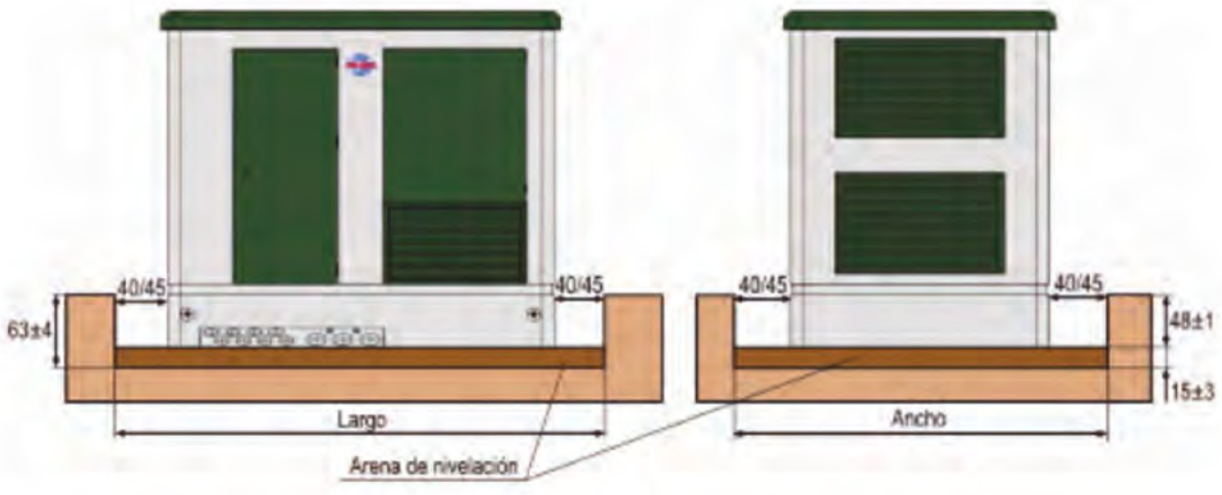


Figura 18. Centre de Transformació -Previsió forat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

L'estació transformadora és una estructura completament homologada i que compleix amb les següents condicions:

- Les estructures, suports i bigues tindran una resistència al foc, d'acord amb la DB-SI en cas d'incendi, i els elements metàl·lics aniran protegits contra l'oxidació.
- No hi travessaran canalitzacions d'aigua, gas o telèfon, etc.

a) Ventilació

Segons dades del fabricant el transformador té una renovació amb aire fresc de 6500m^3 /h per tal d'evitar sobreescalfaments al transformador. s'usa ventilació forçada.

Les cel·les de mitja tensió compten amb unes reixes de ventilació al extrems.

b) Protecció contra incendis

Donades les característiques del transformador que en un futur s'instal·larà, el qual el seu dielèctric és oli mineral i tindrà un volum inferior als 600 litres, no serà necessari instal·lar un sistema fix d'extinció d'incendis.

Degut a que no hi haurà personal permanent a la instal·lació, el personal de manteniment portarà sempre 2 extintors de eficàcia 144 B.

L'inversor pot contar amb un dipòsit de recollida del líquid dielèctric.

Se seguirà la Instrucció tècnica 14 del Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23.

Es complirà sobretot el punt 3.3.2 que diu: l'emmagatzematge de fluids combustibles, tòxics o corrosius, se situarà en recintes habilitats a tal efecte que hauran de complir les disposicions vigents que puguin afectar-les.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

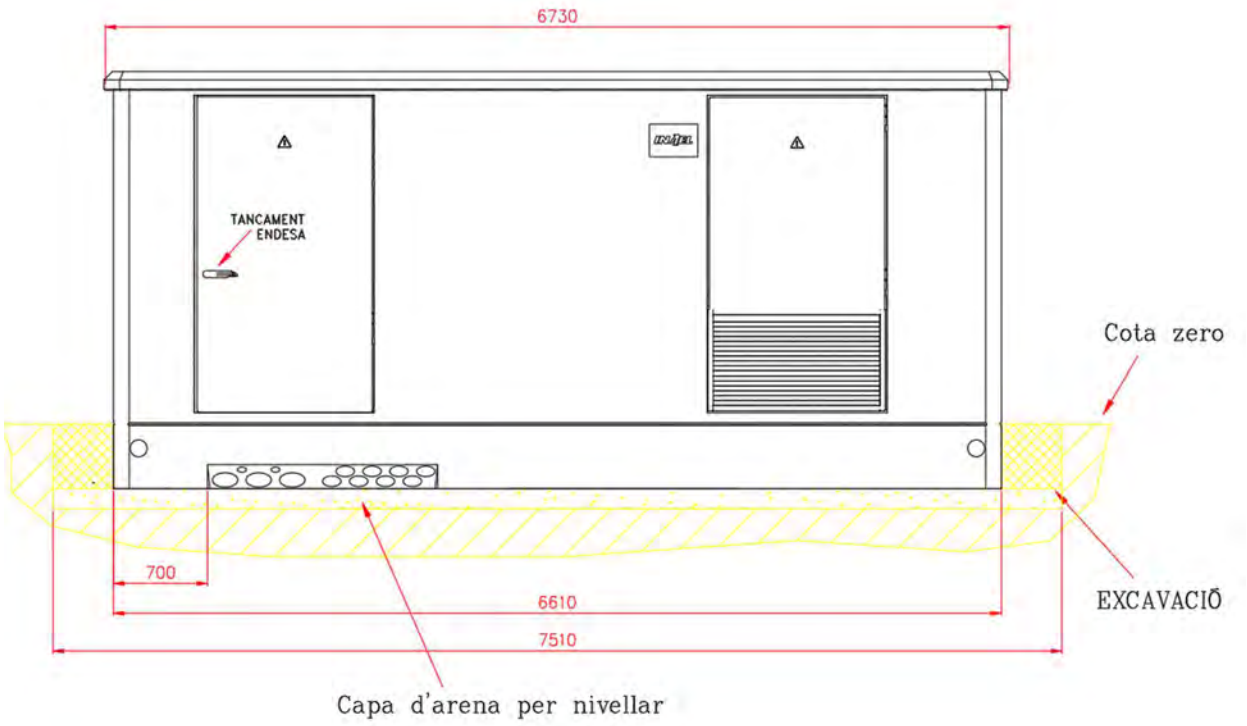


Figura 19. Centre de Transformació – Fonamentacions

17.5.2 Equipaments

L'aparellatge estarà constituït per varies cel·les A.T. , col·loquialment denominades de MT. Cada cel·la tindrà una funció específica.

Les cel·les empleades seran prefabricades i modulars amb una aïllament i tall en SF6. Les principals característiques que tindran són:

- Tipus Modular
- Tipus d'aïllament SF6
- Tensió assignada 36 kV
- Tensió nominal 25kV
- Freqüència 50Hz
- Intensitat 630 A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les cel·les que hi hauran són les següents:

- Una cel·la de línia
- Una cel·la de protecció per interruptor automàtic

17.5.3 Posada a terra

Les instal·lacions de posada al terra és realitzaran d'acord amb el que diu el MIE-RAT 13 del reglament de Condicions Tècniques i garanties de Seguretat en centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.

Per una banda s'haurà de fer dues instal·lacions de terres, la posta a terra de protecció i la posta a terra del neutre.

Les principals premisses seran:

- Els elèctrodes de posada a terra estaran formats per piquetes directament enterrades al terra a una profunditat de 0,5m respecte el nivell del terra, de llargada 2 metres i diàmetre 14 mm. Les piquetes aniran separades 2 metres com a mínim.
- El terra de servei i el terra de protecció aniran separats per una distància suficient que impedeixi qualsevol tipus d'acoblament elèctric entre ells.
- Les línies de terra es faran amb cable de Coure despullat de 50mm^2 directament enterrat o entubat, si escau.
- Per evitar l'aparició de tensions de contacte en l'interior del centre es col·locarà en el paviment del mateix un mallat de construcció de 150 x 150 de quadricula i 5mm de diàmetre mínim, soldat als marcs metàl·lics de separació de cel·les. Aquest mallat anirà recobert per una capa de formigó de 3cm com a mínim.

17.5.4 Transformador

El centre de transformació anirà equipat amb un transformador que serà l'encarregat d'elevar la tensió fins a la tensió requerida per la xarxa de distribució. El transformador que s'instal·larà tindrà com a mínim les següents característiques:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Tipus Trifàsica
- Potència aparent 2500 kVA
- Tensió nominal primària 690 V
- Tensió nominal secundària 25 kV
- Freqüència 50Hz
- Connexió Triangle / Estrella (Dy11)
- Servei Continuat

El transformador estarà equipat amb una sonda PT100 i una DMCR que controlaran la temperatura, pressió i nivell d'oli en tot moment.

Figura 20. Transformador

17.5.5 Aparellatge de BT

Elements d'entrada en BT:

Quadres de BT que tenen com a objectiu la separació dels diferents circuits d'entrada que provenen del parc mitjançant proteccions de tall com ara fusibles o interruptor automàtic amb bloc diferencial.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El quadre de baixa tensió haurà d'incloure Bornera per a la connexió dels serveis auxiliars amb una protecció de fusibles i sobretensions.

Figura 21. Quadre de Baixa Tensió

17.5.6 Serveis auxiliars

Per fer front al consum de BT de centre de transformació, com ara l'enllumenat o la connexió d'equips de tercers, el centre de transformació anirà equipat amb un transformador de serveis auxiliars que haurà de complir com a mínim:

- Tipus Trifàsica
- Potència aparent 5 kVA
- Tensió nominal primària 690 V
- Tensió nominal secundària 400 V
- Freqüència 50Hz
- Servei Continuat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els serveis auxiliars hauran d'alimentar com a mínim:

- Enllumenat del CT (230Vca monofàsic)
- Enllumenat CM (230Vca monofàsic)
- Relé de protecció (230Vca monofàsic)
- Centraleta d'incendis (400Vca trifàsic)

De forma opcional es podrà donar servei a més consums com podria ser l'alimentació del sistema d'alarmes.

17.6 CENTRE DE MESURA

El centre de mesura representa el punt frontera entre la companyia elèctrica i l'abonat, aquests serà del tipus prefabricat i estarà situat segons es mostra als plànols adjunts.

Utilitzarà en el seu interior cel·les prefabricades modulars en evolvent metàl·lica.

17.6.1 Obra Civil

Per col·locar el Centre prefabricat abans de tot s'haurà de realitzar una excavació, el forat tindrà les dimensions de 7000mm x 3300mm x 635mm (profunditat).

Segons la GUIA TÈCNICA DE CONDICIONS PER A CENTRES PREFABRICATS DE FORMIGÓ TIPUS SUPERFÍCIE:

CONDICIONS DEL TERRENY

El terreny sobre el qual anirà situat el CM haurà d'haver-se compactat prèviament amb un grau no menor al 90%, es requerirà el certificat de compactació del 90%.

La pressió que el CM faci sobre el terreny no excedirà de 1kg/cm^2.

Per a que el CM descansi de forma uniforme es disposarà una solera de formigó. Aquesta haurà de ser capaç de suportar els esforços verticals produïts pel seu propi pes, els del pis, parets, cobertes i sobrecàrregues.

Prèviament a la seva construcció s'haurà realitzat la posta a terra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

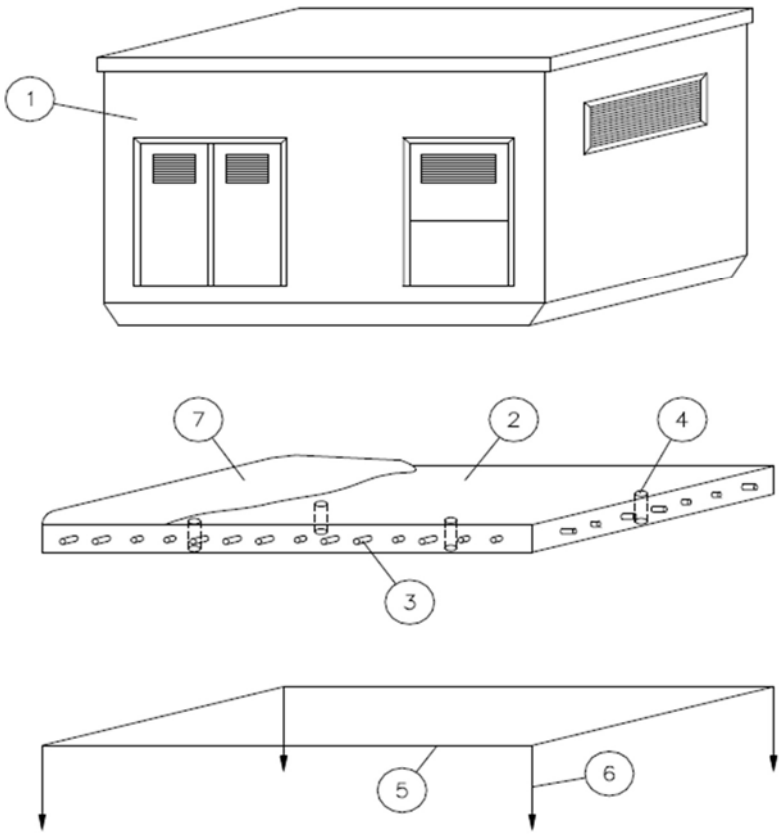
Per a que el CM s'asenti perfectament sobre la solera, haurà de disposar de 5cm d'arena com a mínim.

Els requisits de la solera seran els següents:

- Formigó armat
    - Varilles de 4mm de Ø
    - Quadrat de 20 x 20 cm
- Tindrà un gruix de 20cm com a mínim
- Les dimensions en longitud i amplada seran les que abarqui la totalitat de la superfície del CM sobresortint un mínim de 25 cm per a cada costat.
- Hauran de fer-se tubs de pas per a la connexió de posta a terra que variaran en funció del prefabricat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



1 EP (no prejuzga diseño ni forma constructiva)
2 Solera
3 Armadura
4 Tubos de paso para conexión p. a t.
5 Electrodo de p. a t. (Cu 50 mm)
6 Pica de p. a t. (su número será en función de la φ del terreno)
7 Capa de arena

Figura 22. Centre de Transformació -Previsió forat

Aquest complirà amb totes les disposicions de la ITC-BT-30, en especial al referent a locals de servei elèctric, les quals les condicions són les següents:

- Només tindran accés les persones qualificades, estant obligatòriament tancats amb clau quan no hi hagi personal de servei.
- L'accés al local haurà de tenir una altura lliure de 2 m i una amplada mínima de 0,7 m. Les portes s'obriran cap a l'exterior.
- Quan existeixin instruments de mesura que hagin de ser observats o manipulats habitualment, es deixarà un passadís de 1,10 m d'amplada mínima. no obstant, certes parts del local que no estiguin en tensió podran sobresortir, sempre que l'amplada no es redueixi més de 0,8 m. Quan existeixin a les vores del passadís de servei peces despullades sota tensió, no protegides, aparells a manipular o instruments a observar, la distància entre els equips elèctrics instal·lats enfront d'altres, serà de com a mínim 1,30 m.
- El passadís de servei tindrà una altura mínima de 1,90 m. Si existeixen en la part superior peces no protegides sota tensió, l'altura lliure d'aquestes peces no serà inferior a 2,30 m.
- Només es permetrà col·locar en el passadís de servei els objectes necessaris per a l'ús d'aparells instal·lats.
- Els locals que tinguin personal de servei permanent, estaran dotats d'un enllumenat de seguretat.
- Els locals que estiguin sota rasant hauran de disposar d'un desaigua.

El centre de mesura tipus PFU-5, incorporarà tots els components elèctrics.

El centre de mesura projectat tindrà unes dimensions interiors de 5.900 mm llarg x 2.200 mm de fons x 2.132 mm d'alt, omplint-lo amb cel·les prefabricades modulars del tipus CGM.3 sota evolvent metàl·lica i aïllament integral en SF6.

17.6.2 Equipaments

L'aparellatge estarà constituït per varies cel·les A.T. , col·loquialment denominades de MT. Cada cel·la tindrà una funció específica.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les cel·les empleades seran prefabricades i modulars amb una aïllament i tall en SF6. Les principals característiques que tindran són:

- Tipus Modular
- Tipus d'aïllament SF6
- Tensió assignada 36 kV
- Tensió nominal 25kV
- Freqüència 50Hz
- Intensitat 630 A

Les cel·les que hi hauran són les següents:

Abonat

- Una cel·la modular de línia (CML)
- Cel·la modular de mesura (CMM)
- Una cel·la modular de protecció per interruptor automàtic i seccionador (CMPAS)
- Cel·la modular remunta cables (CMR)

Distribuïdora:

- Cel·la modular protecció fusible + SSAA (CMPF+SSAA)
- Dues cel·les modular s de línia motoritzades i telemando (CML+motor)

La normativa aplicada en general és:

IEC 62271-1: Estipulacions comunes per a les normes d'aparellatge d'alta tensió.

IEC 62271-100: Interruptors automàtics de corrent alterna per alta tensió.

IEC 62271-102: Seccionadors i seccionadors de posta a terra de corrent alterna.

IEC 62271-103: Interruptors d'alta tensió per a tensions assignades superiors a 1kV i inferiors a 52 kV.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

IEC 62271-105: combinats interruptor fusibles de corrent alterna.

IEC 62271-200: Aparellatge sota evolvent metàl·lica de corrent alterna per a tensions assignades superiors a 1 kV i inferiors o iguals a 52kV.

IEC 62271-206/ IEC 61243-5: sistemes indicadors de presencia de tensió.

IEC 60529: graus de protecció per evolvents.

IEC 60282-1: Fusibles limitadors de corrent.

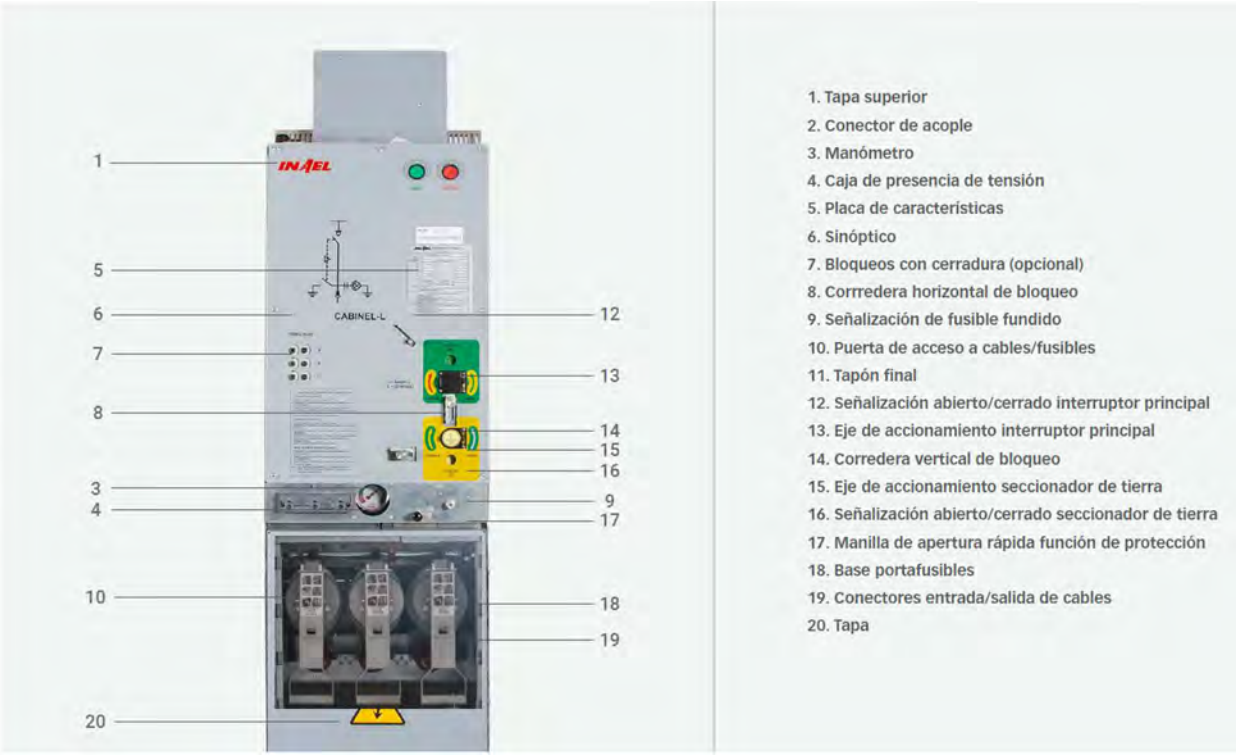


Figura 23. Cel·la A.T.

En el centre de mesura hi haurà una part separada de la companyia E-distribución.

A continuació es descriuen les diferents cel·les a instal·lar en el centre de mesura.

PART DISTRIBUÏDORA

Cel·la amb funció de línia: CGM.3-L (a cedir a Distribuïdora)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cel·la modular amb aïllament en SF_6 tipus línia fins a 36kV i 630A

Cel·la de línia motoritzada switchgear, tipus CML, segons norma GSM001 36kV, 630A/20kA, interruptors trifàsics tall en gas SF6 de 3 posicions connectat-seccionat-posta terra.

Unitat ekorIVDS per a presencia/absència de tensió a la banda de cable conforme IEC 61243-5 estàndard i 3 bornes M400TB.

L'equip d'automatització inclou:

- Comandament motoritzat tipus BM (24Vcc)
- Suport per al detector de pas de falta, tipus RGDAT.
- Endoll segons dimensions DY811, per a connexió RGDAT i compatible amb l'indicador de presencia de voltatge ekorIVDS.
- Control de circuit Auxiliar, botons inclosos d'engegada i apagada segons DY1050.
- Un cable de connexió per al circuit auxiliar del comandament.
- Equip detector de pas de falta dissenyat segons normes ENEL, RGDAT instal·lat a fàbrica i amb les funcions:
    - Sobreintensitat de fase 51
    - Sobreintensitat direccional de terra 67
    - Presència de tensió 59

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CML
Amplada	400 mm
Alçada	1400 mm
Profunditat	755 mm
Pes	125 mm

Taula 17. Mesures cel·la de línia motoritzada

Cel·la E. Cel·la de protecció per Fusibles :CMPF+SSAA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cel·la modular tipus protecció per fusibles fins a 36kV i 630A

Cel·la de protecció de transformador per fusibles segons norma GSM001, tall i aïllament íntegre en SF6interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-PaT.

Sistema modular de Vn= 25kV, In=630A / 20kA. Amb classificació d'arc intern IAC AFL 20kA 1 s. Amb comandament manual tipus BR-A.

Inclourà 3 captadors capacitius i 1 TT 25.000/230V de potència 500VA per a SSAA.

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CMPF
Amplada	400 mm
Alçada	1400 mm
Profunditat	810 mm
Pes	170 kg

Taula 18. Mesures cel·la de protecció amb fusibles

PART CLIENT

Cel·la A. Cel·la modular de remuntar cables:CMR

Cel·la modular tipus remonte fins a 36kV i 630A

Cel·la de remuntar cables. Tipus cgm.3-rc amb sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Inclou 3 captadors capacitius i pont d'interconnexió entre cel·les E i B amb cable de 3(1x150) mm2 Cu de 18/30kV de longitud aprox. 5,5 metres.

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CMR
Amplada	600 mm
Alçada	1400 mm
Profunditat	755 mm
Pes	175 kg

Taula 19. Mesures cel·la de remonte

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cel·la B. Cel·la de protecció general: CMPAS

Cel·la modular protecció interruptor automàtic i seccionador fins a 36kV i 630A

Cel·la de protecció amb interruptor automàtic CMPAS, aïllament integre en SF_6, seccionador trifàsic amb connexió-seccionament-posta a terra. Interruptor trifàsic de tall en buit, Vn=25kV, In=630A / 20kA. Comandament manual tipus AV. Inclou relé ekor.rpg (50-51/50N-51N), 3 TI 300/1A, cl.5P20, 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB.

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CMPAS
Amplada	524 mm
Alçada	1400 mm
Profunditat	755 mm
Pes	250 kg

Taula 20. Mesures cel·la de interruptor automàtic

Cel·la C. Cel·la de mesura indirecta: CMM

Cel·la modular amb aïllament en SF_6 de mesura fins a 36kV i 630A

Cel·la de mesura cgm.3-m, aïllament 36kV, sistema modular de Vn=25kV, In400A/20kA. Inclou 3TT''s en cl.0.5, 3T I''s en cl.0.5S i interconnexió cel·les.

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CMM
Amplada	965
Alçada	1400
Profunditat	1024
Pes	195

Taula 21. Mesures cel·la de mesura

Cel·la D. Cel·la amb funció de línia: CML

Cel·la modular amb aïllament en SF_6 tipus línia fins a 36kV i 630A

Cel·la de línia del tipus cgm.3-l, tall i aïllament integre en SF_6, interruptor rotatiu III amb connexió-seccionament-posta a terra. Sistema modular de Vn=25kV, In=630A/20kA. Amb comandament manual. Inclou 3 captadors capacitius i 3 bornes M400TB.

Característiques	Valor Assignat
Esquema de les funcions AT	CML
Amplada	400 mm
Alçada	1400 mm
Profunditat	755 mm
Pes	125 mm

Taula 22. Mesures cel·la de línia

17.6.3 Posada a terra

Les instal·lacions de posada al terra és realitzaran d'acord amb el que diu el MIE-RAT 13 del reglament de Condicions Tècniques i garanties de Seguretat en centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació.

S'haurà de realitzar una xarxa de terres de protecció.

Les principals coses a tenir en compte seran:

- Els elèctrodes de posada a terra estaran formats per piquetes directament enterrades al terra a una profunditat de 0,5m respecte el nivell del terra, de llargada 2 metres i diàmetre 14 mm. Les piquetes aniran separades 2 metres com a mínim.
- El terra de servei i el terra de protecció aniran separats per una distància suficient que impedeixi qualsevol tipus d'acoblament elèctric entre ells.
- Les línies de terra es faran amb cable de Coure despullat de 50mm^2 directament enterrat o entubat, si escau.
- Per evitar l'aparició de tensions de contacte en l'interior del centre es col·locarà en el paviment del mateix un mallat de construcció de 150 x 150 de quadricula i

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5mm de diàmetre mínim, soldat als marcs metàl·lics de separació de cel·les. Aquest mallat anirà recobert per una capa de formigó de 3cm com a mínim.

17.7 LÍNIA D'EVACUACIÓ FINS AL PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA

La línia d'evacuació o nova extensió de xarxa seran portats a terme pel promotor.

D'acord amb la legislació vigent, les noves instal·lacions necessàries des del punt de connexió amb la xarxa existent fins al punt frontera amb la instal·lació del client hauran de ser cedides a la distribuïdora propietària un cop finalitzades, qui es responsabilitzarà del manteniment.

17.8 TRAÇAT SUBTERRÀNI DE MITJA TENSIÓ

La línia d'evacuació compren una nova línia subterrània de 25kV amb cable 3x1x240mm^2 a instal·lar subterrània fins a arribar a la torre.

L'estesa de cable subterrani serà de 35m des del centre de mesura fins al punt de connexió de la xarxa existent.

Aquest circuit es connectarà a una línia aèria existent que hi ha al costat.

17.9 CONDUCTORS SUBTERRÀNIS DE MITJA TENSIÓ

La línia subterrània de mitja tensió de 25kV estarà formada per una terna de tres conductors unipolars , tipus RH5Z1 (AS) d'alumini i tensió assignada de 18/30 kV, el cable compleix amb la normativa UNE-HD 620-10E (tipus 10E-1) / IEC 60502-2 i té el certificat. AENOR. També compleix amb la normativa de la ITC-LAT 02. La secció del cable serà de 240mm^2, el cable estarà apantallat i el revestiment extern consistirà en una capa de material aïllant i resistent a l'erosió i contaminants que es puguin encontrar al subsol.

Els conductors que seran utilitzats es descriuen a continuació:

Característiques / Secció	240mm^2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Denominació	RH5Z1
Secció	1x240
Tensió assignada (kV)	18/30
Secció nominal d'aïllament	32,4
Espessor d'aïllament	6,4
Secció nominal exterior (mm)	40,0
Espessor coberta (mm)	2,0
Pes aprox. (kg/km)	1830
Radi de curvatura estàtic (posició final)(mm)	600
Temperatura màxima en servei permanent (ºC)	90
Temperatura màxima en curtcircuit (ºC)	250
Intensitat màxima sota tub (A)	320
Intensitat màxima admissible directament enterrat (A)	345
Intensitat màxima admissible (A)	455
Resistència a corrent alterna a 90ºC (Ω/km)	0,161
Reactància a 50Hz (Ω/km)	0,109
Capacitat (µF/km)	0,260

Taula 23. Característiques dels conductors MT

17.10 CANALITZACIONS

Les canalitzacions es realitzaran amb tub de PE de 200mm. Aquesta canalització juntament amb l'estesa de cable serà realitzada per la distribuïdora-

17.10.1 Creuaments amb altres serveis

Altres cables elèctrics

- Els cables d'AT aniran per sota dels de BT.
- La distància mínima entre un cable d'energia elèctrica AT i altres cables d'energia elèctrica serà de 0,25 metres.
- La distància del punt de creuament als empalmaments serà superior a 1 metre.

Cables de telecomunicacions

- Separació mínima de 0,20 metres.
- La distància del punt de creuament als empalmaments, tant del cable d'energia com del cable de telecomunicació serà superior a 1 metre.

Canalitzacions d'aigua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Separació mínima de 0,20 metres
- S'evitarà el creuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions de l'aigua, o dels empalmaments de la canalització elèctrica, situant unes i altres a una distància superior a 1 metre del creuament.

Canalitzacions de gas

- S'hauran de respectar les distàncies de la taules següents.
- En cas que no es puguin respectar les següents distàncies s'haurà de posar en coneixement de l'empresa propietària de la conducció del gas per a que indiqui les mesures en cada cas.

	Pressió de la instal·lació del gas	Distància mínima (d) sense protecció suplementària	Distància mínima (d) amb protecció suplementària
Canalitzacions i escomeses	A alta pressió >4 bar	0,40 m	0,25 m
	A mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Escomesa interior	A alta pressió >4 bar	0,40 m	0,25 m
	A mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

Taula 24. Distàncies en creuament en canalitzacions de gas

17.10.2 Paral·lelismes amb altres serveis

Altres cables elèctrics

- Els cables d'AT aniran per sota dels de BT.
- La distància mínima entre un cable d'energia elèctrica AT i altres cables d'energia elèctrica serà de 0,25 metres.
- La distància del punt de creuament als empalmaments serà superior a 1 metre.

Cables de telecomunicacions

- Separació mínima de 0,20 metres.
- La distància del punt de creuament als empalmaments, tant del cable d'energia com del cable de telecomunicació serà superior a 1 metre.

Canalitzacions d'aigua

- Separació mínima de 0,20 metres

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- S'evitarà el creuament per la vertical de les juntes de les canalitzacions de l'aigua, o dels empalmaments de la canalització elèctrica, situant unes i altres a una distància superior a 1 metre del creuament.

Canalitzacions de gas

- S'hauran de respectar les distàncies de la taules següents.
- En cas que no es puguin respectar les següents distàncies s'haurà de posar en coneixement de l'empresa propietària de la conducció del gas per a que indiqui les mesures en cada cas.

	Pressió de la instal·lació del gas	Distància mínima (d) sense protecció suplementària	Distància mínima (d) amb protecció suplementària
Canalitzacions i escomeses	A alta pressió >4 bar	0,40 m	0,25 m
	A mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Escomesa interior	A alta pressió >4 bar	0,40 m	0,25 m
	A mitja i baixa pressió ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

Taula 25. Paral·lelismes en canalitzacions de gas

17.10.3 Proximitat amb altres serveis

Proximitat a conduccions de clavegueram

- Els cables A.T. hauran de passar per sobre del clavegueram.
- En cap cas és podran passar pel seu interior.
- Si no fos possible la primera opció es passarien per sota amb una protecció adequada.

Proximitat a dipòsits de carburants

- Els cables de A.T. es disposaran dins de tubs o conductes de suficient resistència i se separaran 1,20 m del dipòsit.
- Els extrems dels tubs ultrapassaran al dipòsit en 2 m per a cada extrem i es taparan fins a aconseguir l'estanqueïtat.

Proximitat a connexions de Servei

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Es mantindrà una distancia de 0,3 m entre cables A.T. i connexions de Servei que vagin a un edifici.
- Quan no es pugui respectar aquesta distancia, la conducció que es realitzi en últim lloc es farà mitjançant tubs de materials incombustibles i resistència mecànica adequada.

17.10.4 Accessoris

Terminals

Els terminals i empalmaments no podran modificar la resistència elèctrica del cable.

Es realitzarà seguint la normativa vigent o en el seu defecte seguint les instruccions del fabricant.

Plaques i cintes

Per tal de senyalitzar l'existència d'un circuit es col·locarà una cinta de senyalització a uns 10 o 20 cm per sota del paviment.

Tubulars

Els tubulars que s'hauran d'utilitzar seran de polietilè de doble paret, (interior rígid i exterior corrugat). El diàmetre exterior dels tubs serà de 200mm i l'interior de 180 mm. La resistència a la compressió serà superior a 450 N, sent de tipus N pel que fa a la resistència a l'impacte.

18. SERVEIS AUXILIARS

La potència contractada prevista per al consum de la planta fotovoltaica serà de 5kW, podent ser superior si fes falta. Aquests consums de SS.AA. es correspondran a:

- Sistema de seguretat
- Sistema de monitorització i SCADA
- Serveis auxiliars del Centre de Transformació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Serveis Auxiliars del Centre de Control de la Planta.
- Consum de l'inversor
- Enllumenat del centre de Mesura

Els serveis auxiliars de la planta vindran donats pels SSAA del CT que incorporarà un transformador 690/400V per poder donar aquest servei.

Pera limentar qualsevol servei auxiliar s'haurà de fer arribar una línia BT fins al CT, el més rellevant seria per alimentar serveis auxiliars del CM.

19. PUNT DE CONNEXIÓ A LA XARXA ELÈCTRICA

El punt de connexió a la xarxa de distribució indicat per la companyia es realitzarà mitjançant un empalmament aeri a la torre metàl·lica existent propera al camí públic que passa pel nord del camp. Es connectarà a la LAMT LLINARS\25\SANATA a 25.000V. la potència concedida és de 2250 kW.

L'extensió de la xarxa comprendrà l'obra civil d'una rasa des del CM fins a la torre metàl·lica per on passa la línia LAMT de 25kV existent. Es passarà un circuit de cable subterrani d' AL 18/30kV 3x1x240mm^2. L'estesa de cable es farà amb tubular i amb una rasa amb llit d'arena que posteriorment es reomplirà amb terra de l'excavació compactada.

La nova extensió de la xarxa es connectarà al nou Centre de Mesura que serà instal·lat pel Promotor.

El centre de seccionament i mesura previst comptarà amb dues dependències, una pel centre de mesura del client i l'altra amb els equips corresponents al centre de seccionament de la companyia distribuïdora, cada una d'aquestes dependències disposarà d'accés independent i lliure des de l'exterior de la finca.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

L'alimentació dels sistemes de control d'aquest centre de seccionament es dura a terme amb una cel·la de MT de protecció per fusibles i la connexió d'un transformador de serveis auxiliars.

19.1 ACONDICIONAMENT DEL TERRENY

Abans de començar l'obra s'haurà de preparar el terreny removent els objectes naturals i artificials incompatibles amb l'obra. El moviment de terres per dur a terme l'obra serà mínim (canvi de cota com a màxim 0,2 m) ja que no hi ha pendents excessives i en cap cas modificaran el curs natural de les aigües pluvials. Es realitzarà un desbrossament i neteja superficial del terreny amb mitjans mecànics i en el cas que hi hagués, la retirada d'arbustos o arbrat dins de l'àrea projectada i es transportarà a la deixalleria.

Abans de la construcció s'adequarà un nou camí d'accés diferent del camí privat que queda a la vora de la riera. Aquest camí que serà de 3m d'amplada assegurarà el pas dels vehicles pesants. El camí tindrà un radi de curvatura òptim per al gir dels vehicles i la terra es compactarà fins al 95%. Un cop finalitzada l'obra el terreny es restituirà a l'estat inicial.

La planta solar es construirà sobre el terreny natural sense fer servir superfícies de compactació del terreny. La instal·lació de les estructures solars es realitzarà mitjançant un hincat de 2 m aproximadament, abans s'haurà de fer la verificació pull out test per veure la resistència del terreny i determinar la profunditat d' hincat, també es realitzaran excavacions per fer les rases necessàries per passar els cables directament enterrats, i es re omplirà amb terra vegetal de l'obra.

19.2 CAMINS

19.2.1 Camí d'accés

L'objectiu principal és el de aprofitar els camins existents per a accedir al parc, a l'annex de plànols es podrà observar el camí d'accés.

El camí s'adequarà per al pas de maquinaria pesant, i es deixarà en bones condicions un cop finalitzada l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

19.2.2 Camí perimetral

A l'interior del parc hi haurà un camí perimetral de 3 metres d'amplada a tocar des de la tanca que rodeja el parc.

Aquest camí serà una via d'accés i de pas del parc per ajudar a la circulació interior sense malmetre la zona de cultius.

19.3 TANCA PERIMETRAL

El **tancament** serà de tipus cinegètic de malla galvanitzada 120/12/30, amb pals de fusta de 1,2 metres d'alçada, 100 mm de diàmetre que es col·locaran cada 4 metres en la línia de tancament. Tots els pals tindran una petita sabata quadrada de 30 x 30 cm^2 i 50 cm de de profunditat (amb formigó del tipus HM 20/B/20/XC2). No hi haurà cables tensors inferiors.

Aquest tancament també serà ecològic, és a dir, la malla rectangular tindrà una distància entre filferros variable, amb una distància en les parts inferiors de majors dimensions per al pas de micromamífers (30 cm entre un i altre), i una menor distància en les parts superiors per a l'ornitofauna (15 cm entre un i altre).

S'habilitaran passos de fauna a la base dels tancaments (de 15cm d'alçada x 40-50cm d'amplada) que es valoraran a l'hora d'execució, però sobretot als límits del parc que confronten amb zones boscoses i còrrecs d'aigua. Donat que és una zona amb poca presència de senglar, la tanca no estarà ancorada ni subjecta al sòl, assegurant un espai lliure d'entre 10 i 15 cm sota de la tanca, que faciliti la mobilitat de petits mamífers.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Figura 24. Tancat cinegètic

En el parc solar fotovoltaic hi haurà un accés mitjançant una porta batent de la mateixa alçada que el tancat i amb les mateixes característiques d'acabats. Les portes farà 6 m per evitar col·lisions amb la maquinària.

Figura 25. Porta d'accés batent

20. MOVIMENT DE TERRES

20.1 DESCRIPCIÓ DESL TREBALLS

El moviment de terres serà present en tota l'obra civil, hi haurà moviment de terres en:

- Col·locació del Centre de Transformació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Col·locació del Centre de Mesura
- Col·locació de la tanca perimetral
- Rases pel Cablejat

En tots els casos s'extraurà un volum de terres i un cop acabada l'acció concreta en cada cas, aquesta terra s'haurà de tornar a dipositar en el mateix lloc; no obstant hi haurà un sobrant de terra.

La terra sobrant s'aprofitarà per repartir en el camp, es tractarà de terra fèrtil i apte per ajudar en el creixement del cultiu.

20.2 TAULA DE CUBICACIÓ. EXCAVACIÓ, REBLERT I FORMACIÓ DE RASES

Es deixa una taula resum del moviment de terres de l'obra:

ACCIÓ	METRES LINIALS RASA	M2 SECCIO RASA	M3 EXTRETS TERRA	M3 TUBS CABLES	M3 REOMPLERTS TERRA	M3 ARENA	M3 FORMIGO	M3 TERRA SOBRANT
CENTRE DE MESURA	-	-	19,17	-	0,39	3,47	2,93	18,78
CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	-	-	15,61	-	0,39	3,72		15,22
RASA TIPUS CC-SÈRIES_VIAL ACCÉS 600x200	59	0,12	7,08	0,93	6,15			0,93
RASA TIPUS CC-SÈRIES_CULTIU 900x200	779,01	0,18	140,22	12,24	127,99			12,24
RASA TIPUS CA-BT_1 LÍNIA_VIAL ACCÉS 880x350	49,81	0,308	15,34	1,00	7,37	6,97		7,97
RASA TIPUS CA-BT_1 LÍNIA_CULTIU 880x350	288,87	0,308	88,97	5,81	45,76	27,30	10,11	43,22
RASA TIPUS CA-BT_4 LÍNIES_VIAL ACCÉS 1050x485	71,36	0,50925	36,34	5,74	10,87	19,73		25,47
RASA TIPUS CA-BT_4 LÍNIES_VIAL ACCÉS 870x485		0,42195	0,00	0,00	0,00			0,00
RASA TIPUS CA-BT_6 LÍNIES_VIAL ACCÉS 1220x485		0,5917	0,00	0,00	0,00			0,00
RASA TIPUS CA-BT_9 LÍNIES_VIAL ACCÉS 1220x620	89,78	0,7564	67,91	16,25	10,47	41,19		57,44
RASA TIPUS CA-BT_12 LÍNIES_VIAL ACCÉS 1220x755	17,5	0,9211	16,12	4,22	2,12	9,78		14,00
RASA TIPUS CA-MT_1 LÍNIA FORMIGONADA+ENTUBADA 1100x300	452	0,33	149,16	14,20	94,28		40,68	54,88
TANCA PERIMETRAL (PALS) RADI 0,4MTS I 0,65 D'ALT			26,79		0		26,79	26,79
TOTAL	**1807,33**	**4,45**	**582,72**		**305,78**	**112,15**	**80,51**	**276,94**

Taula 26. Resum moviment de terres

20.3 DRENATGES SUPERFICIALS

No s'executarà cap xarxa de drenatge, donat que les pluges que caiguin sobre les plaques serà aprofitada per l'activitat agrícola.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

20.4 GESTIÓ DE LA TERRA VEGETAL

Es procedirà a la separació de la terra vegetal extreta durant la fase d'obres, amb la finalitat d'utilitzar-la posteriorment en les tasques de restauració pel camí provisional d'accés a l'obra. L'Apilament es farà en monticles no superiors als 2 metres d'alçada, per tal d'evitar la seva compactació, afavorint d'aquesta forma l'aeració de la matèria orgànica i la conservació de les propietats intrínseques d'aquesta. Una vegada acabades les obres es restituirà la topografia inicial de la superfície de treball de la maquinària. La revegetació es realitzarà amb terres vegetals i vegetació autòctona.

21. ORGANISMES AFECTATS

Els organismes afectats són tots aquells organismes ja siguin públics o privats que es veuran afectats per l'obra projectada. Per a tots aquests organismes se'ls haurà d'enviar una separata específica del projecte on hi hagi l'afectació. En fase d'aprovació del projecte s'ha contactat amb els organismes afectats per una primera identificació del risc dels serveis. Un cop estigui aprovat el projecte s'haurà de tornar a contactar amb ells per tal de verificar que el projecte no té cap afectació als seus serveis i en cas que fos així plantejar una solució.

21.1 Organismes públics

- Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor
- Generalitat de Catalunya
    - Departaments de:
        - Urbanisme/ Paissatge, Mediambient, Agricultura, Cultura
        - Agència Catalana de l'Aigua

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

21.2 Serveis afectats

- EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
    - Proximitat a una línia aèria A.T. de 25kV

- RED ELECTRICA DE ESPAÑA S.A.
    - Proximitat línia aèria de A.T

- ENAGAS S.A.
    - Proximitat i creuament d'un gasoducte (MARTORELL - FIGUERES)

22. CONCLUSIONS

El projecte executiu s'ha elaborat a fi d'obtenir l'autorització administrativa prèvia i de construcció que atorga l'organisme competent en matèria d'energia. la seva finalitat és la de construir una planta agrovoltaica en un entorn on ja es cultivava la terra i se seguirà fent, el disseny d'aquesta planta permetrà l'aprofitament de la terra com a recurs primari i la producció d'energia elèctrica de forma renovable i eficient.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

23. ANNEXES

I. Càlculs Justificatius
II. Pressupost detallat
III. Pressupost de desmantellament
IV. Estudi de Seguretat i Salut
V. Pla d'execució de l'obra
VI. Plànols
VII. Estudi de Gestió de Residus
VIII. Estudi tècnic Econòmic
IX. Estudi estructural classe I
X. Estudi estructural classe II
XI. Plec de Condicions
XII. Estudi Geotècnic
XIII. Fitxes tècniques
XIV. Estudi Topogràfic
XV. Permisos d'accés i connexió

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX I: CÀLCULS JUSTIFICATIUS

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ ELÈCTROTÈCNICA DE BAIXA TENSIÓ (REBT 842/2002) 4
1.1 CALCULS ELÈCTRICS 4
1.2 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 5
1.3 JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ DELS CONDUCTORS 6
1.4 SECCIÓ DELS CONDUCTORS DE PROTECCIÓ (LÍNIA DE TERRES) 20
1.5 INTERRUPTOR DIFERENCIAL 21
1.6 CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA DE LA POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ 21
1.7 SEPARACIÓ ENTRE EL TERRA DE BT I EL TERRA DEL NEUTRE DEL GENERADOR 23
2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ DE LÍNIES I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ (RD 223/2008 I RD 337/2014) 25
2.1 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE LA XARXA ELÈCTRICA I DEL CABLE A.T. ESCOLLIT .25
2.2 TRAM DEL PUNT D'EVACUACIÓ FINS AL CENTRE DE MESURA 26
2.3 TRAM DEL CENTRE DE MESURA FINS AL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 28
2.4 CÀLCULS ELECTROMAGNÈTICS 31
3. TEMPERATURA D'INCIDÈNCIA EN ELS ELEMENTS ELÈCTRICS 33
4. LOCALS HUMITS. COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30 33
5. SERVITUDS DE LES LÍNIES. 35
5.1 SERVITUD LINIES DE BT 35
5.2 SERVITUD LINIES DE MT 35
6. ESTUDI DE TERRES DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ 36
6.1 OBJECTE 36
6.2 TIPUS DE CENTRE 36
6.3 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 36
6.4 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRES 36
7. ESTUDI DE TERRES DEL CENTRE DE MESURA 44
7.1 OBJECTE 44
7.2 TIPUS DE CENTRE 44
7.3 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 44
7.4 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRES 44

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Índex de figures

Figura 1. Esquema instal·lació xarxa de terres tipus TT 22
Figura 2. Esquema terra de protecció 42
Figura 3. Separació entre terra de protección i del neutre 43
Figura 4. Sistema de posada a terra de protecció 49

Índex de taules

Taula 1. Característiques elèctriques de les sèries 4
Taula 2. Característiques elèctriques de les agrupacions de les sèries 4
Taula 3. Intensitat admisible i secció mínima del tram CB# - INV 9
Taula 3. Intensitat admisible i secció mínima del tram CB# - INV 11
Taula 4. Secció i caiguda de tensió: strings – CB1 12
Taula 5. Secció i caiguda de tensió: strings – CB2 12
Taula 6. Secció i caiguda de tensió: strings – CB3 13
Taula 7. Secció i caiguda de tensió: strings – CB4 13
Taula 8. Secció i caiguda de tensió: strings – CB5 14
Taula 9. Secció i caiguda de tensió: strings – CB6 14
Taula 10. Secció i caiguda de tensió: strings – CB7 15
Taula 11. Secció i caiguda de tensió: strings – CB8 15
Taula 12. Secció i caiguda de tensió: strings – CB9 16
Taula 13. Secció i caiguda de tensió: strings – CB10 16
Taula 14. Secció i caiguda de tensió: strings – CB11 17
Taula 15. Secció i caiguda de tensió: strings – CB12 17
Taula 15. Secció i caiguda de tensió: strings – CB13 18
Taula 15. Secció i caiguda de tensió: strings – CB14 18
Taula 15. Secció i caiguda de tensió: strings – CB15 19
Taula 16. Secció i caiguda de tensió: CB# – INV 19
Taula 17. Secció i caiguda de tensió: INV – CT 20
Taula 18. Característiques cable 240 Al de MT 25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Taula 18. Característiques cable 150 Al de MT 29

1. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ ELÈCTROTÈCNICA DE BAIXA TENSIÓ (REBT 842/2002)

1.1 CALCULS ELÈCTRICS

1.1.1 Tram CC, series de plaques fins la Combiner Box

A la instal·lació hi hauran sèries de 24 mòduls:

Taula 1. Característiques elèctriques de les sèries

Sèrie	Potència unitària del mòdul (Wp)	Potència Sèrie [kWp]	Tensió nominal sèrie [V]	Tensió en circuit obert sèrie [Voc]	Tensió màxima sèrie [Voc(-10ºC]	Tensió mínima sèrie [Voc(70ºC]	Intensitat sèrie [In]	Intensitat màxima de sèrie[Isc]
24	505	12,12	1032	1245,6	1125,912	911,256	11,75	12,35

1.1.2 Circuit CC, Sortida Combiner Box / entrada inversor

En funció de la combiner box, s'agrupen un nombre diferent de sèries:

Taula 2. Característiques elèctriques de les agrupacions de les sèries

CB	nº sèries	Sèrie	Potència [kWp]	Tensió nominal [V]	Tensió en circuit obert [Voc]	Tensió màxima [Voc(-10ºC]	Tensió mínima[Voc(70ºC]	Intensitat de sortida [In]	Intensitat màxima de sortida[Isc]
1	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
2	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
3	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
4	13	24	157,56	1032	1245,6	1358,950	911,256	152,75	160,55
5	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
6	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
7	13	24	157,56	1032	1245,6	1358,950	911,256	152,75	160,55
8	13	24	157,56	1032	1245,6	1358,950	911,256	152,75	160,55
9	13	24	157,56	1032	1245,6	1358,950	911,256	152,75	160,55
10	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
11	13	24	157,56	1032	1245,6	1358,950	911,256	152,75	160,55
12	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

13	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
14	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9
15	14	24	169,68	1032	1245,6	1358,950	911,256	164,5	172,9

Per cada caixa de nivell I o "Combiner Box" hi haurà un inversor, aquests seran tots iguals.

Característiques a l'entrada inversor:

- **Potència màxima admissible en CC**: 300 kWp
- **Tensió màxima**: 1500 V
- **Rang usual de tensions**: 880 V – 1450 V
- **Intensitat Nominal**: 180 A
- **Intensitat de Curtcircuit**: 325 A

1.1.3 Circuit CA, Sortida inversor cap al transformador BT / MT

- **Potència nominal aparent:** 150 kVA
- **Tensió nominal:** 600 Vac
- **Intensitat nominal:** 151 A

1.2 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Per tal de saber si s'ha dimensionat correctament la instal·lació s'ha de comprobar el següent:

$$V_{oc}(-10ºC) \leq V_{max,inv,cc}$$

$$V_{mp}(70ºC) \geq V_{ar,inv,cc}$$

$$\mathrm{I}_{mp} \cdot \mathrm{n} \leq I_{n,inv,cc}$$

$$\Sigma \mathrm{I}_{sc} \cdot \mathrm{n} \leq I_{sc,inv,cc}$$

On:

- **V_{oc}(-10ºC):** Tensió en circuit obert a una temperatura de la placa de -10ºC, en V

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- **$V_{max,inv,cc}$:** Tensió máxima admisible a l'entrada de l'inversor, en V
- **V_{mp}(70ºC):** Tensió a máxima potencia a temperatura de la placa de 70ºC, en V
- **$V_{ar,inv,cc}$:** Tensió d'arrencada de l'inversor en CC, en V
- **I_{mp}:** Intensitat del panell a máxima potencia, en A
- **$I_{n,inv,cc}$:** Intensitat nominal de l'inversor, en A
- **I_{sc}:** Intensitat de curtcircuit del panell, en A
- **$I_{sc,inv,cc}$:** Intensitat de curtcircuit de l'inversor en CC, en A
- **n:** nº total màxim de series que s'agrupen a un inversor

$$1.358{,}95\ V \leq 1.500\ \text{V}$$

$$911{,}26\ V \geq 880\ \text{V}$$

$$11{,}75\ A \cdot 14\ sèries = 164{,}5\ A \leq 180\ \text{A}$$

$$12{,}35\ A \cdot 14\ sèries = 172{,}90\ A \leq 325\ \text{A}$$

Es compleixen tots els criteris inicials per un bon funcionament de la instal·lació.

1.3 JUSTIFICACIÓ DE LA SECCIÓ DELS CONDUCTORS

El dimensionat del cable es realitza pel mètode de la màxima intensitat admissible i la caiguda de tensió màxima, segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (R.E.B.T.) i en especial segons les instruccions ITC-BT-19 i ITC-BT-40.

Per a realitzar els càlculs justificatius de baixa tensió s'utilitzaran les fórmules següents:

S	Secció [mm^2]
L	Longitud [m]
P	Potència elèctrica [W]
I	Intensitat [A]
ρ	Coeficient de conductivitat del Cu (0,0178 Ω·mm^2/m)
ΔU	Caiguda de tensió [V]
U	Tensió [V]

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

R	Resistència elèctrica [Ω]
cosφ	Factor de potencia de la instal·lació

Càlcul de seccions:

La secció teòrica per la caiguda de tensió igual al 1,5% (es considera cosφ =1)

Resistència elèctrica: $$R = \rho \frac{L}{S} \; ; U = I \cdot R$$

Línia trifàsica: $$\frac{\Delta U}{U} = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot \rho \cdot L \cdot cos\varphi}{U \cdot S} \leq 1{,}5\% \rightarrow S \geq \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot \rho \cdot L}{U \cdot 0{,}01}$$

Línia monofàsica: $$\frac{\Delta U}{U} = \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot L \cdot cos\varphi}{U \cdot S} \leq 1{,}5\% \rightarrow S \geq \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot L}{U \cdot 0{,}01}$$

Línia CC $$\frac{\Delta U}{U} = \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot L}{U \cdot S} \leq 1{,}5\% \rightarrow S \geq \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot L}{U \cdot 0{,}01}$$

Càlcul d'intensitats:

Línia trifàsica: $$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\varphi}$$

Línia monofàsica: $$I = \frac{P}{U \cdot cos\varphi}$$

Línia CC: $$I = \frac{P}{U}$$

1.3.1 Màxima intensitat admissible

La màxima intensitat de tots els punts de consum serà el corrent de curtcircuit sota les condicions estàndard (STC); els trams de cablejat han de dissenyar-se per suportar una intensitat de:

$$I_{max} = 125\% * I_{sc}$$

Tram sèries a combiner box

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Aquest tram està format pel cablejat que connecta els extrems dels pols positiu i negatiu dels panells en sèrie. a la instal·lació la llargada de les sèries varia, no obstant la intensitat que circula sempre és la mateixa, la intensitat del panell.

La màxima intensitat que circularà per aquest tram en un moment donat serà la intensitat de curtcircuit a una temperatura elevada (70ºC)

La corrent de curtcircuit en condicions estàndard és: 12,35 A

$$I_{sc}(70ºC) = I_{sc}(25ºC) + coef_{isc} \cdot \frac{\Delta T}{100}$$

$$I_{sc}(70ºC) = 12{,}35\ A + 0{,}04\frac{\%}{ºC} \cdot \frac{45ºC}{100}$$

$$I_{sc}(70ºC) = \ 12{,}37A$$

Segons el reglament electrotècnic de baixa tensió, el cable ha de tenir una secció suficient per resistir una intensitat 125% major a la intensitat màxima (intensitat de curtcircuit.

$$I_{max} = \ 125\% \cdot 12{,}37 = 15{,}46\ A$$

Per determinar la secció se segueixen les instruccions de la ITC-BT-19, concretament la taula que ens diu la intensitat admissible per a cables soterrats sota tub (tensió assignada fins 0,6 / 1kV)

Segons la taula, **la secció mínima ha de ser d'1,5 mm²** amb aïllament XLPE, amb aquesta secció el cable de coure admet fins a 23 A, per una temperatura del terreny de 25 ºC, resistivitat tèrmica del terreny de 1,5 K·m/W i una profunditat de 70 cm.

Suposant que hi pugui haver una agrupació de cables superior a 20 a cada tub de PVC, s'haurà d'aplicar un coeficient de reducció a la intensitat màxima admissible admesa per cada conductor. El coeficient serà 0,4

Aplicant aquest coeficient de reducció, la secció mínima segons el criteri de la intensitat admissible serà: **4mm² amb una màxima intensitat circulant de 15,6 A.**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Tram Combiner box fins l'inversor

El cablejat a la sortida de la combiner box s'agruparà, els negatius en un cable i els positius en un altre cable. La intensitat circulant serà la suma de l'agrupació total de cables. Per a cada combiner box s'agruparan un total de 14 al pol positiu, i 14 al pol negatiu.

Sent així la intensitat de curtcircuit màxima serà:

$$I_{max} = 125\% \cdot I_{sc} \cdot nºsèries$$

Per determinar la secció es segueix la ITC-BT-19, d'intensitats màximes admissibles en A, per a cables amb conductors de Coure a l'aire

- Aïllament XLPE
- 2 conductors

El cable sortirà d ela CB amb dos circuits independents i a l'aire lliure, en aquest cas el factor de correcció serà 1 ja que no caldrà aplicar cap correcció per agrupament o enterrament del cable.

$$I_{max}(corregida) = \frac{I_{max}}{factor\ correcció}$$

Sent aquesta la intensitat màxima que ha d'aguantar el cable, es busca la secció mínima que tinguis aquesta intensitat admissible.

Taula 3. Intensitat admisible i secció mínima del tram CB# - INV

CB	nº sèries	Sèrie	Intensitat màxima de sortida[Isc]	Imax	Factor correcció	Imax (corregida)	Iadm (secció mínima)	Secció mínima	Material
1	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
2	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu

3	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
4	13	24	160,81	201	1	201	210	50	Cu
5	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
6	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
7	13	24	160,81	201	1	201	210	50	Cu
8	13	24	160,81	201	1	201	210	50	Cu
9	13	24	160,81	201	1	201	210	50	Cu
10	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
11	13	24	160,81	201	1	201	210	50	Cu
12	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
13	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
14	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu
15	14	24	173,18	216	1	216	269	70	Cu

Segons aquesta taula i seguint el criteri d'intensitat màxima admissible, la secció mínima en el cas d'agrupar 13 sèries seria 50mm^2, en el cas d'agrupar-ne 14 aquesta secció seria 70mm^2. Per tal d'unificar seccions es mantindrà com a secció mínima la de 70.

Tram l'inversor fins al Centre de Tranformació

De la sortida de l'inversor hi haurà el cable trifàsic que connectarà l'inversor amb la part de baixa del transformador. es consideraran les característiques de la fitxa tècnica de l'inversor a la seva sortida.

$$I_{max} = 125\% \cdot I_{sortida,inv_max}$$

La intensitat màxima de sortida de l'inversor es produirà quan la tensió sigui mínima, per aquest inversor el rang mínim de tensió és de 480V.

$$I_{sortida,inv_max} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot cos\varphi}$$

Un cop obtinguda la intensitat màxima , aquesta s'haurà de corregir amb un factor de correcció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Per resistivitat tèrmica del terreny:

F_1: 1 (sec)

Per distancia entre circuits entubats:

F_2: 0,85 (3 circuits i 0,25m de distància entre tubs)

Taula 4. Intensitat admisible i secció mínima del tram CB# - INV

INV	Potència aparent (VA)	Tensió mínima (V)	Cosϕ	Intensitat màxima de sortida[Imax](A)	Imax (A)	Factor correcció	Imax (corregida)	Iadm (secció mínima)	Secció mínima	Materia
1	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
2	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
3	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
4	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
5	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
6	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
7	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
8	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
9	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
10	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
11	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
12	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
13	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
14	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu
15	150.000	480	1	180,42	226	0,85	265	271	95	Cu

1.3.2 Caiguda de tensió

Segons la ITC-BT-40 la caiguda de tensió entre el generador i el punt d'interconnexió a la xarxa de distribució pública o a la instal·lació interior no pot ser superior a l'1,5%.

S'escollirà una secció tal que la caiguda de tensió sigui 1,5% com a màxim fins al centre de mesura ja que serà el punt frontera amb la distribuïdora i la nova xarxa de distribució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A continuació es mostren les seccions de tots els conductors de BT amb el criteri d'intensitat admissible ja aplicat.

Taula 5. Secció i caiguda de tensió: strings – CB1

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB1	1S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	74,70	100,20	87,45	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,37	4	9,17	0,89
	1S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	69,20	95,20	82,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,23	4	8,62	0,84
	1S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,70	89,70	76,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,08	4	8,05	0,78
	1S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	58,70	84,20	71,45	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,94	4	7,50	0,73
	1S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	53,20	79,20	66,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,79	4	6,95	0,67
	1S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	47,70	70,70	59,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,60	4	6,21	0,60
	1S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	118,53	133,53	126,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,42	4	13,22	1,28
	1S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	100,53	122,53	111,53	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,02	4	11,70	1,13
	1S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	74,03	102,53	88,28	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,39	4	9,26	0,90
	1S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	82,53	107,53	95,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,58	4	9,97	0,97
	1S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,03	101,53	89,28	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,42	4	9,37	0,91
	1S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	71,53	96,53	84,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,28	4	8,82	0,85
	1S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	66,53	91,53	79,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,14	4	8,29	0,80
	1S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	61,03	85,53	73,28	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,99	4	7,69	0,74

Taula 6. Secció i caiguda de tensió: strings – CB2

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB2	2S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	127,03	127,03	127,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,44	4	13,33	1,29
	2S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	126,53	126,03	126,28	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,42	4	13,25	1,28
	2S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	104,53	129,03	116,78	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,17	4	12,25	1,19
	2S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	113,03	105,03	109,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,96	4	11,44	1,11
	2S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	113,03	111,03	112,03	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,04	4	11,75	1,14
	2S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	140,03	133,53	136,78	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,71	4	14,35	1,39
	2S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,53	139,03	136,28	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,69	4	14,30	1,39
	2S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	128,03	135,03	131,53	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,57	4	13,80	1,34
	2S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	156,53	126,53	141,53	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,84	4	14,85	1,44
	2S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	9,20	9,20	9,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,25	4	0,97	0,09
	2S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	23,20	23,20	23,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,63	4	2,43	0,24
	2S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	37,20	37,20	37,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,01	4	3,90	0,38

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

	2S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	51,20	51,20	51,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,39	4	5,37	0,52
	2S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	65,20	65,20	65,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,77	4	6,84	0,66

Taula 7. Secció i caiguda de tensió: strings – CB3

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB3	3S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	3S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	3S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	3S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	3S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	3S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	81,70	81,70	81,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,21	4	8,57	0,83
	3S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	3S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	3S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	20,70	20,70	20,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,56	4	2,17	0,21
	3S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	34,70	34,70	34,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,94	4	3,64	0,35
	3S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	34,70	34,70	34,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,94	4	3,64	0,35
	3S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	48,70	48,70	48,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,32	4	5,11	0,50
	3S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	48,70	48,70	48,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,32	4	5,11	0,50
	3S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	62,70	62,70	62,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,70	4	6,58	0,64

Taula 8. Secció i caiguda de tensió: strings – CB4

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB4	4S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	20,20	20,20	20,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,55	4	2,12	0,21
	4S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	34,20	34,20	34,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,93	4	3,59	0,35
	4S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	48,20	48,20	48,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,31	4	5,06	0,49
	4S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	62,20	62,20	62,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,69	4	6,53	0,63
	4S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	76,20	76,20	76,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,07	4	7,99	0,77
	4S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	90,20	90,20	90,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,45	4	9,46	0,92
	4S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	4S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	4S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	4S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	4S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	4S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	4S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	39,20	39,20	39,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,06	4	4,11	0,40

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Taula 9. Secció i caiguda de tensió: strings – CB5

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB5	5S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	119,20	119,20	119,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,23	4	12,51	**1,21**
	5S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	93,70	93,70	93,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,54	4	9,83	**0,95**
	5S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	67,20	67,20	67,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,82	4	7,05	**0,68**
	5S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	81,20	81,20	81,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,20	4	8,52	**0,83**
	5S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	37,20	37,20	37,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,01	4	3,90	**0,38**
	5S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	**0,07**
	5S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	**0,22**
	5S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	**0,36**
	5S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	20,20	20,20	20,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,55	4	2,12	**0,21**
	5S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	34,20	34,20	34,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,93	4	3,59	**0,35**
	5S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	48,20	48,20	48,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,31	4	5,06	**0,49**
	5S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	30,20	30,20	30,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,82	4	3,17	**0,31**
	5S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	44,20	44,20	44,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,20	4	4,64	**0,45**
	5S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	40,20	40,20	40,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,09	4	4,22	**0,41**

Taula 10. Secció i caiguda de tensió: strings – CB6

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB6	6S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	135,20	135,20	135,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,67	4	14,18	**1,37**
	6S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	116,70	116,70	116,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,16	4	12,24	**1,19**
	6S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	99,20	99,20	99,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,69	4	10,41	**1,01**
	6S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	62,20	62,20	62,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,69	4	6,53	**0,63**
	6S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	33,20	33,20	33,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,90	4	3,48	**0,34**
	6S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	47,20	47,20	47,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,28	4	4,95	**0,48**
	6S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	61,20	61,20	61,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,66	4	6,42	**0,62**
	6S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	**0,07**
	6S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	**0,22**
	6S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	**0,36**
	6S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	**0,50**
	6S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	**0,64**
	6S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	44,20	44,20	44,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,20	4	4,64	**0,45**

	6S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	58,20	58,20	58,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,58	4	6,11	0,59

Taula 11. Secció i caiguda de tensió: strings – CB7

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB7	7S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	7S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	7S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	7S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	7S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	7S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	7S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	7S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	31,20	31,20	31,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,85	4	3,27	0,32
	7S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	45,20	45,20	45,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,23	4	4,74	0,46
	7S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	59,20	59,20	59,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,60	4	6,21	0,60
	7S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	73,20	73,20	73,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,98	4	7,68	0,74
	7S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	87,20	87,20	87,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,36	4	9,15	0,89
	7S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	101,20	101,20	101,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,74	4	10,62	1,03

Taula 12. Secció i caiguda de tensió: strings – CB8

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB8	8S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	8S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	8S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	8S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	8S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	8S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	8S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	8S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	31,20	31,20	31,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,85	4	3,27	0,32
	8S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	45,20	45,20	45,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,23	4	4,74	0,46
	8S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	59,20	59,20	59,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,60	4	6,21	0,60
	8S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	73,20	73,20	73,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,98	4	7,68	0,74
	8S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	87,20	87,20	87,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,36	4	9,15	0,89
	8S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	101,20	101,20	101,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,74	4	10,62	1,03

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Taula 13. Secció i caiguda de tensió: strings – CB9

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB9	9S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	169,20	169,20	169,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,59	6	11,83	1,15
	9S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	183,20	183,20	183,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,97	6	12,81	1,24
	9S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	197,20	197,20	197,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	5,35	6	13,79	1,34
	9S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	152,70	152,70	152,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,14	6	10,68	1,03
	9S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	166,70	166,70	166,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,52	6	11,66	1,13
	9S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,20	133,20	133,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,61	4	13,97	1,35
	9S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	118,70	118,70	118,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,22	4	12,45	1,21
	9S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	9S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	9S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	9S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	9S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	9S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78

Taula 14. Secció i caiguda de tensió: strings – CB10

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB10	10S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	33,20	33,20	33,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,90	4	3,48	0,34
	10S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	47,20	47,20	47,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,28	4	4,95	0,48
	10S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	61,20	61,20	61,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,66	4	6,42	0,62
	10S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	10S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	10S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	10S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	10S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	10S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	25,70	25,70	25,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,70	4	2,70	0,26
	10S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	39,70	39,70	39,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,08	4	4,16	0,40
	10S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	53,70	53,70	53,70	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	1,40	4	5,63	0,52
	10S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	67,70	67,70	67,70	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	1,69	4	7,10	0,64
	10S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	52,20	52,20	52,20	27	13.635	1.161,0	11,75	1,5	1,26	4	5,48	0,47
	10S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	66,20	66,20	66,20	28	14.140	1.204,0	11,75	1,5	1,54	4	6,95	0,58

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Taula 15. Secció i caiguda de tensió: strings – CB11

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB11	11S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	11S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	11S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	11S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	11S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	11S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	11S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	11S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	105,20	105,20	105,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,85	4	11,04	1,07
	11S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	119,20	119,20	119,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,23	4	12,51	1,21
	11S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,20	133,20	133,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,61	4	13,97	1,35
	11S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	147,20	147,20	147,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,99	6	10,30	1,00
	11S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	161,20	161,20	161,20	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	4,20	6	11,27	1,05
	11S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	175,20	175,20	175,20	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	4,38	6	12,25	1,10

Taula 16. Secció i caiguda de tensió: strings – CB12

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB12	12S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	12S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	12S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	12S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	12S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	12S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	12S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	12S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	105,20	105,20	105,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,85	4	11,04	1,07
	12S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	119,20	119,20	119,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,23	4	12,51	1,21
	12S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,20	133,20	133,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,61	4	13,97	1,35
	12S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	147,20	147,20	147,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,99	6	10,30	1,00
	12S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	161,20	161,20	161,20	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	4,20	6	11,27	1,05
	12S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	175,20	175,20	175,20	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	4,38	6	12,25	1,10

	12S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	189,20	189,20	189,20	27	13.635	1.161,0	11,75	1,5	4,56	6	13,23	1,14

Taula 17. Secció i caiguda de tensió: strings – CB13

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB13	13S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	13S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	13S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,95	4	3,69	0,36
	13S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,33	4	5,16	0,50
	13S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,71	4	6,63	0,64
	13S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	77,20	77,20	77,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,09	4	8,10	0,78
	13S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	91,20	91,20	91,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,47	4	9,57	0,93
	13S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	105,20	105,20	105,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,85	4	11,04	1,07
	13S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	119,20	119,20	119,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,23	4	12,51	1,21
	13S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,20	133,20	133,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,61	4	13,97	1,35
	13S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	147,20	147,20	147,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,99	6	10,30	1,00
	13S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	161,20	161,20	161,20	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	4,20	6	11,27	1,05
	13S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	175,20	175,20	175,20	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	4,38	6	12,25	1,10
	13S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	189,20	189,20	189,20	27	13.635	1.161,0	11,75	1,5	4,56	6	13,23	1,14

Taula 18. Secció i caiguda de tensió: strings – CB14

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB15	14S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	181,70	181,70	181,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,93	6	12,71	1,23
	14S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	165,70	165,70	165,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,49	6	11,59	1,12
	14S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	179,70	179,70	179,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,87	6	12,57	1,22
	14S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	119,20	119,20	119,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,23	4	12,51	1,21
	14S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	133,20	133,20	133,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,61	4	13,97	1,35
	14S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	147,20	147,20	147,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,99	6	10,30	1,00
	14S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	161,20	161,20	161,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,37	6	11,27	1,09
	14S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	175,20	175,20	175,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,75	6	12,25	1,19
	14S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	23,70	23,70	23,70	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,64	4	2,49	0,24
	14S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	7,20	7,20	7,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,20	4	0,76	0,07
	14S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	14S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	0,92	4	3,69	0,34
	14S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	67,20	67,20	67,20	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	1,68	4	7,05	0,63

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

	14S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	81,20	81,20	81,20	27	13.635	1.161,0	11,75	1,5	1,96	4	8,52	0,73

Taula 19. Secció i caiguda de tensió: strings – CB15

Tram	String	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	nº panells	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
SÈRIES - CB15	15S1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	36,20	36,20	36,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,98	4	3,80	0,37
	15S2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	50,20	50,20	50,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,36	4	5,27	0,51
	15S3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	64,20	64,20	64,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	1,74	4	6,74	0,65
	15S4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	78,20	78,20	78,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,12	4	8,20	0,79
	15S5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	92,20	92,20	92,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,50	4	9,67	0,94
	15S6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	106,20	106,20	106,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	2,88	4	11,14	1,08
	15S7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	120,20	120,20	120,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,26	4	12,61	1,22
	15S8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	134,20	134,20	134,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	3,64	4	14,08	1,36
	15S9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	148,20	148,20	148,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,02	6	10,37	1,00
	15S10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	162,20	162,20	162,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	4,40	6	11,34	1,10
	15S11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	21,20	21,20	21,20	24	12.120	1.032,0	11,75	1,5	0,57	4	2,22	0,22
	15S12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	35,20	35,20	35,20	25	12.625	1.075,0	11,75	1,5	0,92	4	3,69	0,34
	15S13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	49,20	49,20	49,20	26	13.130	1.118,0	11,75	1,5	1,23	4	5,16	0,46
	15S14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	63,20	63,20	63,20	27	13.635	1.161,0	11,75	1,5	1,52	4	6,63	0,57

Taula 20. Secció i caiguda de tensió: CB# – INV

Tram	Tipus cable	cable (+) (m)	cable (-) (m)	L (m)	Nº sèries	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU % teòric	S (min) mm2	Sr mm2	ΔU (V) real	ΔU % real
CB1 - INV1	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB2 - INV2	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB3 - INV3	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB4 - INV4	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	13,00	157.560	1.032,0	152,75	1,5	1,05	70	0,23	0,02
CB5 - INV5	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB6 - INV6	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB7 - INV7	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	13,00	157.560	1.032,0	152,75	1,5	1,05	70	0,23	0,02
CB8 - INV8	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	13,00	157.560	1.032,0	152,75	1,5	1,05	70	0,23	0,02
CB9 - INV9	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	13,00	157.560	1.032,0	152,75	1,5	1,05	70	0,23	0,02
CB10 - INV10	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB11 - INV11	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	13,00	157.560	1.032,0	152,75	1,5	1,05	70	0,23	0,02
CB12 - INV12	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02
CB13 - INV13	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	70	0,25	0,02

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CB14 - INV14	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	**70**	0,25	**0,02**
CB15 - INV15	H1Z2Z2-K 1,5/1,5 (1,8)kVcc Cu	3,00	3,00	3,00	14,00	169.680	1.032,0	164,5	1,5	1,13	**70**	0,25	**0,02**

Taula 21. Secció i caiguda de tensió: INV – CT

Tram	Tipus cable	L (m)	P (W)	U (V)	I (A)	ΔU %	S (min)	Sr	ΔU (V)	ΔU %
						teòric	mm2	mm2	real	real
INV1 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	180,00	150.000	600,00	144,338	1,5	89,00	**120**	6,68	**1,11**
INV2 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	110,00	150.000	600,00	144,338	1,5	54,39	**120**	4,08	**0,68**
INV3 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	106,00	150.000	600,00	144,338	1,5	52,41	**120**	3,93	**0,66**
INV4 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	94,00	150.000	600,00	144,338	1,5	46,48	**95**	4,40	**0,73**
INV5 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	70,00	150.000	600,00	144,338	1,5	34,61	**95**	3,28	**0,55**
INV6 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	190,00	150.000	600,00	144,338	1,5	93,94	**150**	5,64	**0,94**
INV7 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	168,00	150.000	600,00	144,338	1,5	83,07	**120**	6,23	**1,04**
INV8 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	178,00	150.000	600,00	144,338	1,5	88,01	**150**	5,28	**0,88**
INV9 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	320,00	150.000	600,00	144,338	1,5	158,22	**185**	7,70	**1,28**
INV10 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	187,00	150.000	600,00	144,338	1,5	92,46	**150**	5,55	**0,92**
INV11 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	245,00	150.000	600,00	144,338	1,5	121,14	**185**	5,89	**0,98**
INV12 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	262,00	150.000	600,00	144,338	1,5	129,54	**185**	6,30	**1,05**
INV13 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	275,00	150.000	600,00	144,338	1,5	135,97	**185**	6,61	**1,10**
INV14 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	232,00	150.000	600,00	144,338	1,5	114,71	**185**	5,58	**0,93**
INV15 - CT	RZ1-K 0,6/1KV Cu 3xS	292,00	150.000	600,00	144,338	1,5	144,38	**185**	7,02	**1,17**

1.4 SECCIÓ DELS CONDUCTORS DE PROTECCIÓ (LÍNIA DE TERRES)

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació a alguns elements a fi d'assegurar la protecció contra contactes indirectes. Al circuit de posada a terra, els conductors han d'unir les masses al conductor de terra.

El cable de terres ha d'estar distingit per una coloració verd-groc o si no fos possible marcar el conductor amb alguna senyal per distingir-lo de la resta de cables conductors.

Segons la ITC-BT-18 i la ITC-BT-19, la secció dels conductors de protecció dependrà de la secció dels cables de fase de la instal·lació.

$$S_p = S \qquad \text{si} \qquad S \leq 16mm^2$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

$S_p = 16mm^2$	si	$16mm^2 \leq S \leq 35mm^2$
$S_p = S/2$	si	$S \geq 35mm^2$

1.4.1 Secció de conductors de protecció de CC

La secció major a la part de corrent contínua fins a la caixa de proteccions és de $6mm^2$, per tant la secció del cable de terra a la part de CC serà la mateixa.

$S_p = 6mm^2$

1.4.2 Secció de conductors de protecció de CA -BT

Al circuit de corrent altern de BT, s'ha escollit una secció màxima de $185mm^2$

La secció del conductor serà la meitat que el cable de fase.

$S_p = 95mm^2$

1.5 INTERRUPTOR DIFERENCIAL

Per evitar danys en els materials i d'incendis, es preveu un interruptor diferencial de màxim 300mA de classe A, amb un temps de 0,5s com a màxim, seguint la norma UNE-EN 60947-2 i IEC 60364-4-42

La intensitat nominal serà del mateix valor o superior a la intensitat nominal màxima a l'interruptor automàtic que protegeix la línia)

1.6 CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA DE LA POSADA A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

Per realitzar els càlculs de la xarxa de terres se segueixen les instruccions de la ITC-BT-18 sobres instal·lacions de posada a terra.

La resistència que es calcularà en aquest apartat és la resistència del terra que va connectat a les masses de la instal·lació solar fotovoltaica.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A part d'aquest terra, la instal·lació haurà de comptar amb la posada a terra del neutre del generador(transformador), i també la posada a terra de les parts metàl·liques del transformador en un terra independent del primer.

S'escull esquema de xarxa de terres del tipus TT

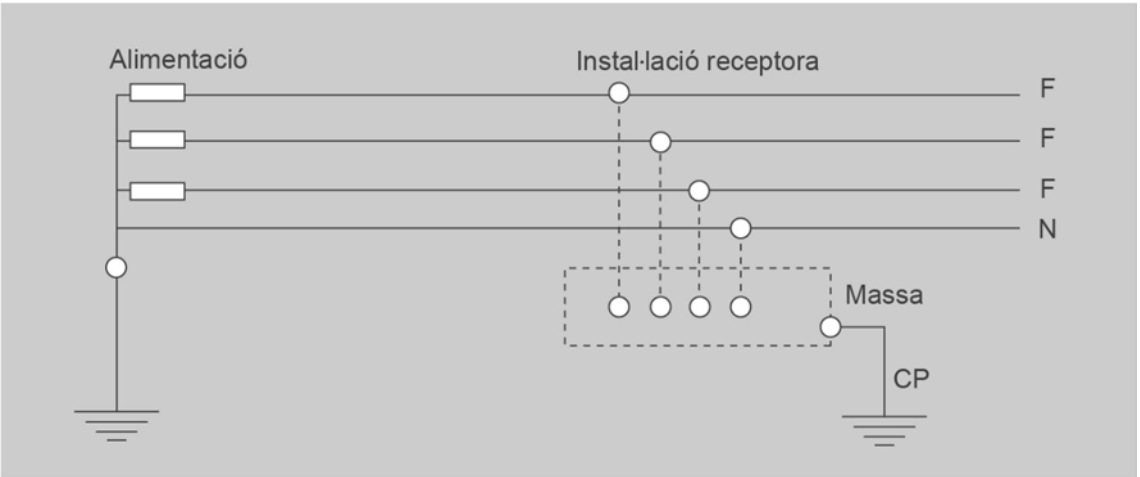


Figura 1. Esquema instal·lació xarxa de terres tipus TT

Segons la taula 4, podem classificar el terreny com a terraplens cultivables poc fèrtils i altres terraplens. La resistivitat del terra és 500 Ω·m.

La tensió de contacte serà de 24V al tractar-se d'una instal·lació a la intempèrie.

$$R_a = \frac{U_c}{I_d} = \frac{24V}{0{,}3\ A} = 80\ \Omega$$

On:

- **R_a**: Resistència terra instal·lació
- **U_c**: tensió de contacte
- **I_d**: intensitat del diferencial.

El terra es comprovarà al moment de fer la instal·lació, ja que aquests són càlculs aproximats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Segons la taula 5, la resistència del terra per una pica vertical és:

$R = \frac{\rho}{L}$, on ρ és la resistivitat del terreny i L la longitud en metres de la piqueta vertical.

$$L = \frac{\rho}{R} = \frac{500\ \Omega \cdot m}{80\ \Omega} = 6{,}25\ m$$

Per aconseguir la resistència de 80 Ω, hi hauran d'haver 6,25m en piquetes repartides per la instal·lació.

En el moment de fer el muntatge dels circuits de terres, es comprovarà la resistència de la pressa de terres, sent aquest càlcul una aproximació de la realitat.

Les piquetes seran de 1,5 m, i hauran d'anar enterrades mínim 0,5m per generar un bon terra.

S'aprofitaran les rases que es faran per passar els cables de Baixa tensió per col·locar piquetes.

La separació entre piquetes d'un mateix terra, serà de 15m.

Les piquetes s'uniran a un cable de Coure nu de 35mm^2 que estarà enterrat horitzontalment al fons de la rasa del cablejat.

S'instal·laran caixes de bornes en l'inversor 1 i 2 on es connectaran tots els cables de protecció provinents de les respectives instal·lacions.

En el moment de fer el muntatge dels circuits de terres, es comprovarà la resistència de la pressa de terres, sent aquest càlcul una aproximació de la realitat.

1.7 SEPARACIÓ ENTRE EL TERRA DE BT I EL TERRA DEL NEUTRE DEL GENERADOR

Segons la ITC-BT-18 al punt 10, es considera independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra no assoleixi, respecte un punt de potencial zero, una tensió superior a 50V quan per l'altre circula el màxim corrent de defecte a terra previst.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Per tal d'evitar un possible acoblament entre els terres es deixarà una distància entre ells segons la formula del punt 11.

$$D = \frac{\rho \cdot I_d}{2\pi \cdot U}$$

- **D:** Distància entre elèctrodes [m]
- **ρ:**resistivitat Mitjana del terreny [Ω·m]
- **I_d:** intensitat de defecte del terra, per el costat d'alta tensió [A]
- **U:** 1.200V per a sistemes TT per a condicions determinades

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

2. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LEGISLACIÓ DE LÍNIES I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSIÓ (RD 223/2008 I RD 337/2014)

2.1 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE LA XARXA ELÈCTRICA I DEL CABLE A.T. ESCOLLIT

Característiques de la xarxa elèctrica de distribució donades per la pròpia distribuïdora:

- Tensió Nominal (V): 25.000
- Potència màxima de curtcircuit: 233,1 MVA
- Potència mínima de curtcircuit: 158 MVA

Característiques / Secció	240mm2
Denominació	RH5Z1
Secció	1x240
Tensió assignada (kV)	18/30
Secció nominal d'aïllament	32,4
Espessor d'aïllament	7,6
Secció nominal exterior (mm)	40,0
Espessor coberta (mm)	2,0
Pes aprox. (kg/km)	1830
Radi de curvatura estàtic (posició final)(mm)	600
Temperatura màxima en servei permanent (ºC)	90
Temperatura màxima en curtcircuit (ºC)	250
Intensitat màxima sota tub (A)	320
Intensitat màxima admissible directament enterrat (A)	345
Intensitat màxima admissible (A)	455
Resistència a corrent alterna a 90ºC (Ω/km)	0,161
Reactància a 50Hz (Ω/km)	0,109
Capacitat (µF/km)	0,260

Taula 22. Característiques cable 240 Al de MT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

2.2 TRAM DEL PUNT D'EVACUACIÓ FINS AL CENTRE DE MESURA

A priori, el cable escollit per a fer la interconnexió entre el Centre de transformació i el Centre de Mesura existent serà:

Cable 18/30 kV RH5Z1 1x240 k Al

A continuació es justificarà la secció escollida en base als següents paràmetres:

- Potència màxima admissible
- Intensitat màxima de curtcircuit
- Caiguda de tensió

2.2.1 Potència màxima admissible

La potència màxima que el cable és capaç de transportar es calcula amb la següent fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi$$

On:

- **P:** Potència màxima admissible
- **U:** tensió nominal en kV
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A
- **cosφ:** factor de potència

$$P = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 345 \cdot 0{,}9 = \mathbf{13{,}45\ MVA}$$

La potència màxima admissible és superior a la potència que haurà de transportar degut a la instal·lació de generació fotovoltaica.

2.2.2 Intensitat de curtcircuit

La intensitat de curtcircuit és troba mitjançant la següent fórmula:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

$$I_{CC} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

On:

- **I_{cc}:** Intensitat màxima de curtcircuit, en kA
- **S_{cc}:** Potència de curtcircuit màxima de disseny, en MVA
- **U:** tensió en servei de la xarxa de distribució, en kV

Aquesta dada, no obstant, ve donada per la distribuïdora directament:

$$I_{CC} = \frac{\text{Scc}}{\sqrt{3} \cdot 25} = \mathbf{5,38\ kA}$$

La intensitat de curtcircuit obtinguda com a resultat de la màxima potència de curtcircuit de la xarxa és inferior que la intensitat de curtcircuit màxima admissible del cable projectat (22,5 kA).

2.2.3 Caiguda de tensió de la línia

La caiguda de tensió degut a la resistència i reactància de la línia (obviant la influencia capacitiva), ve donat per la següent fórmula:

$$cdt = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot (R \cdot cos\varphi + X \cdot sin\varphi)$$

On:

- **cdt:** Caiguda de Tensió, en Volts
- **L:** Longitud del tram de línia, en km
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A
- **R:** resistència del conductor en C.A, en Ω/km
- **X:** reactància del conductor a freqüència 50Hz, en Ω/km
- **cosφ:** factor de potència

$$cdt = \sqrt{3} \cdot 0{,}035 \cdot 345 \cdot (0{,}161 \cdot 0{,}9 + 0{,}109 \cdot 0{,}436) = \mathbf{4,0242V}$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Si es calcula el percentatge resultant:

$$cdt\% = \frac{\text{cdt}}{U} \cdot 100$$

On:

- **cdt%:** Percentatge caiguda de Tensió, respecte la tensió de la línia
- **U:** tensió en servei de la xarxa de distribució, en V

$$cdt\% = \frac{4{,}0242}{25.000} \cdot 100 = \mathbf{0{,}0161}\%$$

2.3 TRAM DEL CENTRE DE MESURA FINS AL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

A priori, el cable escollit per a fer la interconnexió entre el Centre de transformació i el Centre de Mesura existent serà:

Cable 18/30 kV RH5Z1 1x150 k Al

A continuació es justificarà la secció escollida en base als següents paràmetres:

- Potència màxima admissible
- Intensitat màxima de curtcircuit
- Caiguda de tensió

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Característiques / Secció	150mm2
Denominació	RH5Z1
Secció	1x150
Tensió assignada (kV)	18/30
Secció nominal d'aïllament	28,3
Espessor d'aïllament	7,7
Secció nominal exterior (mm)	36,0
Espessor coberta (mm)	2,0
Pes aprox. (kg/km)	1690
Radi de curvatura estàtic (posició final)(mm)	540
Temperatura màxima en servei permanent (ºC)	90
Temperatura màxima en curtcircuit (ºC)	250
Intensitat màxima sota tub (A)	245
Intensitat màxima admissible directament enterrat (A)	260
Intensitat màxima admissible (A)	335
Resistència a corrent alterna a 90ºC (Ω/km)	0,262
Reactància a 50Hz (Ω/km)	0,119
Capacitat (µF/km)	0,216

Taula 23. Característiques cable 150 Al de MT

2.3.1 Potència màxima admissible

La potència màxima que el cable és capaç de transportar es calcula amb la següent fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot cos\varphi$$

On:

- **P:** Potència màxima admissible
- **U:** tensió nominal en kV
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A
- **cosφ:** factor de potència

$$P = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 260 \cdot 0{,}9 = \mathbf{10{,}13\ MVA}$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

La potència màxima admissible és superior a la potència que haurà de transportar degut a la instal·lació de generació fotovoltaica.

2.3.2 Intensitat de curtcircuit

La intensitat de curtcircuit és troba mitjançant la següent fórmula:

$$I_{CC} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

On:

- **I_{cc}:** Intensitat màxima de curtcircuit, en kA
- **S_{cc}:** Potència de curtcircuit màxima de disseny, en MVA
- **U:** tensió en servei de la xarxa de distribució, en kV

$$I_{CC} = \frac{316}{\sqrt{3} \cdot 25} = \mathbf{5,38kA}$$

La intensitat de curtcircuit obtinguda com a resultat de la màxima potència de curtcircuit de la xarxa és inferior que la intensitat de curtcircuit màxima admissible del cable projectat (11,55 kA).

2.3.3 Caiguda de tensió de la línia

La caiguda de tensió degut a la resistència i reactància de la línia (obviant la influencia capacitiva), ve donat per la següent fórmula:

$$cdt = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot (R \cdot cos\varphi + X \cdot sin\varphi)$$

On:

- **cdt:** Caiguda de Tensió, en Volts
- **L:** Longitud del tram de línia, en km
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A
- **R:** resistència del conductor en C.A, en Ω/km
- **X:** reactància del conductor a freqüència 50Hz, en Ω/km

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- **cosφ:** factor de potència

$$cdt = \sqrt{3} \cdot 0{,}473 \cdot 260 \cdot (0{,}262 \cdot 0{,}9 + 0{,}119 \cdot 0{,}436) = \mathbf{61{,}27V}$$

Si es calcula el percentatge resultant:

$$cdt\% = \frac{\text{cdt}}{U} \cdot 100$$

On:

- **cdt%:** Percentatge caiguda de Tensió, respecte la tensió de la línia
- **U:** tensió en servei de la xarxa de distribució, en V

$$cdt\% = \frac{61{,}27}{25.000} \cdot 100 = \mathbf{0{,}24\%}$$

2.4 CÀLCULS ELECTROMAGNÈTICS

Aquest apartat té com a principal objecte la comprovació que no se supera el valor màxim establert en el reial decret 1066/2001, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el reglament que estableix les condicions de protecció del domini públic radioelèctric, restriccions a les emissions radioelèctriques i mesures de protecció sanitària enfront a les emissions radioelèctriques en els centres de transformació.

La intensitat màxima per fase que tindrà el circuit serà de:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

On:

- **I:** Intensitat de fase, en A
- **S:** Potència aparent del transformador, en kVA
- **U:** tensió en servei de la xarxa de distribució, en kV
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

$$I = \frac{2.500}{\sqrt{3} \cdot 25} = 57{,}74\ A$$

Per calcular el valor eficaç de camp magnètic en un punt quan no existeix cap apantallament magnètic, és a dir, correspondria amb el punt de connexió del cablejat de MT amb el transformador, es farà servir la llei de Biot-Sabart amb la següent formula:

$$B = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

On:

- **B:** Camp magnètic, en Tesles
- **I:** Intensitat de corrent per fase, en A
- **r:** Distància al punt on es vol calcular el camp magnètic, en m
- **I:** Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A

Pel que respecte als nivells de camp magnètic permesos, segons el RD 1066/2001, Annex II, apartat 3.1 (quadre 2), s'estableix el límit de camp magnètic admès que es calcularà com 5/f, sent la f la freqüència en kHz. D'aquesta forma, el límit de camp magnètic per a una freqüència de 50 Hz es de 100 μT.

Considerant com a màxim el valor admès l'indicat al reial Decret, i sabent la intensitat màxima que pot circular per un transformador de 2667kVA, es calcula la distància r a la que el camp magnètic arriba als valors reglamentaris.

$$r = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot B_{max}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 57{,}74}{2 \cdot \pi \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = 0.115\ m$$

En aquest cas, els conductors sense apantallament son les bornes de connexió del transformador, que ja per defecte s'ha de respectar una distància molt superior als 11,5 cm mínims calculats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3. TEMPERATURA D'INCIDÈNCIA EN ELS ELEMENTS ELÈCTRICS

L'objecte d'aquest punt és el de fer complir apartat 5 de la ITC-BT-30 sobre els requisits dels elements que estan exposats a temperatures superiors als 40ºC i assegurar el dimensionat del cablejat per aquestes condicions especials.

Al tractar-se d'una instal·lació que aprofita l'energia del Sol, es d'esperar que la majoria dels elements patiran diverses temperatures de treball.

Els mòduls fotovoltaics aprofiten la radiació solar per produir energia elèctrica, no obstant l'augment de temperatura afecta els mòduls negativament fent disminuir el rendiment. La tensió de la placa disminueix en funció de l'increment de temperatura (-0.29%/ºC), la intensitat augmenta amb la radiació (0.048%/ºC) i la potencia disminueix com més graus es tenen (-0.36%/ºC).

Pel que fa als cables conductors, a l'apartat 1.2 dels càlculs justificatius, es mostra una taula on s'escull la secció de cable per tal de no sobrepassar la caiguda de tensió de 1,5%. També en cap cas se supera la intensitat màxima admissible segons la taula de la ITC-BT-19, ja que tot el cablejat de la zona de contínua està dimensionat per aguantar com a mínim un 125% la Intensitat de curtcircuit en les condicions més desfavorables, tant per una caiguda de tensió a la xarxa com per l'augment de temperatura a l'interior del cable. L'aïllament dels conductors ha esta especialment dissenyat per aguantar l'exposició a la radiació de forma continuada.

Els inversors estaran situats a la coberta, a una zona d'ombra per evitar que la radiació directa augmenti encara més la temperatura d'aquest.

4. LOCALS HUMITS. COMPLIMENT DE LA ITC-BT-30

Al tractar-se d'una instal·lació fotovoltaica, la part de corrent contínua (panells solars) estaran a l'aire lliure per tant segons la ITC-BT-30, apartat 2, es considerarà un local mullat.

Per a aquesta instal·lació en concret, les parts que estaran a l'aire lliure seran:

- Mòduls fotovoltaics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Cablejat de contínua i alterna
- Estructura dels mòduls
- Caixa de Camp i inversors

Segons la ITC-BT-30, totes les canalitzacions, connexions, caixes de camp, inversors, etc. Han de tenir un grau de protecció a l'aigua IPX4 com a mínim.

Per a realitzar la instal·lació de corrent continu s'utilitzaran cables unipolars d'aïllament reforçat procurant fer tirades senceres fins a la caixa de protecció de CC, de tal forma que s'hagin de realitzar el mínim de connexions entre les sèries de mòduls i la caixa de connexions. De les caixes de connexions fins al l'inversor també es farà amb un cable que arriba d'extrem a extrem.

Les connexions de les sèries de panells (strings) es realitzaran amb el cable existent del propi mòdul que dona el fabricant. En el cas que no és pogués realitzar alguna connexió d'aquesta forma, la connexió es faria amb un sistema de protecció de manera que les connexions tinguin una protecció contra les projeccions d'aigua, IPX4 o bé es realitzarien a l'interior de caixes que proporcionin un grau de connexió equivalent.

la tensió de contacte entre qualsevol punt de la instal·lació i el terra no podrà superar els 24V al tractar-se d'una instal·lació a la intempèrie.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5. SERVITUDS DE LES LÍNIES.

En totes les línies subterrànies es mantindrà una servitud de pas que servirà per a futurs manteniments de la línia.

5.1 SERVITUD LINIES DE BT

Les rases que es faran pel cablejat BT serán únicamente per Corrent Contínua, aquestes tindràn una servitud suficient i de com a mínim 2 m per banda.

5.2 SERVITUD LINIES DE MT

La servitud de les línies de MT será de com a mínim 1,5 metres per a cada extrem de la rasa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6. ESTUDI DE TERRES DEL CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

6.1 OBJECTE

En aquest apartat es justificarà la solució del terra de protecció i de servei del Centre de transformació

6.2 TIPUS DE CENTRE

(X) Edifici independent de qualsevol local o edifici destinat a altres usos.

6.3 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El Reglament d'Alta Tensió indica que per a instal·lacions de tercera categoria, i d'intensitatde curtcircuit a terra inferior o igual a 16 kA no serà imprescindible realitzar l'esmentada investigació prèvia de la resistivitat del terra, havent-n'hi prou amb l'examen visual del terreny i podent estimar-se la seva resistivitat, sent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons la investigació prèvia del terreny on s'instal·larà aquest Centre de Transformació, esdetermina la resistivitat mitja en 120 Ω·m.

6.4 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRES

El disseny preliminar de la instal·lació de posta a terra es realitza basant-se en les configuracions tipus presentades a l'Annex 2 del *"Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación Conectados a Redes de Tercera Categoría"* d'UNESA, que estigui d'acord amb la forma i dimensions del Centre de Mesura, segons el mètode de càlcul desenvolupat per aquest organisme.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6.4.1 Dades inicials

PARAMETRES DE LA XARXA D'ALIMENTACIÓ		VALORS	
Tensió de servei:		U = V	25000
Resistència posada a terra del neutre:		R = Ω	0
Reactància posada a terra del neutre:		X = Ω	25
Valor màxim de la tensió de defecte:		V = V	10000
resistència màxima posada a terra		Rt = Ω	16
Xarxa subterrània d'AT de suficent conductivitat		R = Ω	0
Desconnexió inicial - Durada de la falta			
	Relè a temps independent	Si/No	No
	Relè a temps depenent	Si/No	Si
	Constant del relè	k'	24
	Tipus corba d'actuació del relè	n'	2
	Intensitat d'arrencada	I'a =A	60
Reconnexió a menys de 0,5 segons		Si/No	No
	Relè a temps independent	Si/No	-
	Relè a temps depenent	Si/No	-
	Constant del relè	k''	-
	Tipus corba d'actuació del relè	n''	-
	Intensitat d'arrencada	I''a =A	-
Mides del CT			
	Ample	a = m	6,61
	Fons	b = m	2,4
Tipus de posta a terra		Terres separades	
Resistivitat del terreny		ρ = Ω·m	120
Resistivitat del formigó		ρ' = Ω·m	3000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6.4.2 Posta a terra de protecció

Es selecciona l'elèctrode (o la combinació d'elèctrodes) més adient segons les dimensions i geometria del l'edifici independent.

Electrode 1	CODI 1	70-30/5/42	Kr= 0,081	Kp= 0,0178	Kc = 0,0391
Electrode 2	CODI 2		K= 0,0	K= 0,0	K = 0,0
Electrode 3	CODI 3		K= 0,0	K= 0,0	K = 0,0

Amb aquests paràmetres, podrem calcular els valors reals de la resistència de posta a terradel local i de la intensitat de defecte així com la durada d'aquest mitjançant les següents expressions

$$R't = \rho \cdot k$$

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}\sqrt{(Rn + R't)^2 + X_n^2}}$$

$$t' = \frac{K'}{\left(\frac{I'_d}{I'_a}\right)^{n'} - 1}$$

6.4.3 Tensions de pas i contacte

- Exteriors a la Instal·lació:

A fi d'evitar l'aparició de tensions de contacte elevades en l'exterior de la instal·lació, les portes i reixes de ventilació metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran cap contacte elèctric amb masses conductores que, a causa de defectes o avaries, siguin susceptibles de quedar sotmeses a tensió.

Amb aquestes mesures de seguretat, no serà necessari calcular les tensions de contacte en l'exterior, ja que aquestes seran pràcticament nul·les.

D'altra banda, la tensió de pas en l'exterior vindrà determinada per les característiques de l'elèctrode i de la resistivitat del terreny, per l'expressió:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

$$V'p = \rho \cdot k_p \cdot I'd$$

- Interiors a la Instal·lació:

El pis del Centre estarà constituït per un mallat electrosoldat amb rodons de diàmetre no inferior a 4 mm formant una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Aquest mallat es connectarà com a mínim en dos punts preferentment oposats a la posta a terra de protecciódel Centre. Amb aquesta disposició s'aconsegueix que la persona que hagi d'accedir en una part que pugui quedar en tensió, de forma eventual, estigui sobre una superfície equipotencial, amb la qual cosa desapareix el risc inherent a la tensió de contacte i de pas interior. Aquest mallat es cobrirà amb una capa de formigó de 10 cm de gruix com a mínim.

L'edifici prefabricat de formigó estarà construït de tal manera que, una vegada fabricat, el seu interior sigui una superfície equipotencial. Totes les barnilles metàl·liques embegudes en el formigó que constitueixin l'armadura del sistema equipotencial estaran unides entre si mitjançant soldadura elèctrica.

Aquesta armadura equipotencial es connectarà al sistema de terres de protecció (excepte portes i reixetes, que com ja s'ha indicat no tindran contacte elèctric amb el sistema equipotencial; havent d'estar aïllades de l'armadura amb una resistència igual o superior a

10.000 Ω als 28 dies de fabricació de les parets).

Així doncs, no serà necessari el càlcul de les tensions de pas i contacte en l'interior de la instal·lació, ja que el seu valor serà pràcticament nul.

No obstant això, i segons el mètode de càlcul emprat, l'existència d'una malla equipotencial connectada a l'elèctrode de terra implica que la tensió de pas d'accés és equivalent al valor de la tensió de defecte, que s'obté mitjançant l'expressió:

$$V'p_{acc} = V'd = R't \cdot I'd$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6.4.4 Valors màxims admissibles

La ITC-RAT 13 en l'apartat 1.1 ens indica que els valors màxims admissibles per a les tensions de pas i contacte en una instal·lació, es poden determinar segons les següents fórmules:

$$V'p = \frac{10k}{t^n}\left(1 + \frac{6\rho}{1000}\right)$$

$$V'c = \frac{k}{t^n}\left(1 + \frac{1{,}5\rho}{1000}\right)$$

Sent:

- **V'p**: Tensió de pas màxima admissible [V].
- **V'c:** Tensió de contacte màxima admissible [V].
- **ρ**: Resistivitat de la superfície de contacte (del terreny a l'exterior i del formigó a l'interior) [Ω·m].
- **t**: Durada de la falta [s].
    - k=72 i n=1 si t≤0,9.
    - k=78,5 i n=0,18 si 3>t>0,9.

Si la durada de la falta està compresa entre 3 i 5 segons, k/t^n serà 64. Si la durada es superior a 5segons, k/t^n serà 50.

En el cas de que es puguin preveure contactes amb parts metàl·liques no actives a diferent potencial,es considerarà per al càlcul de la tensió de contacte que ρ=0.

Per altra banda la tensió de pas màxima admissible en l'accés al CT la podem calcular segons:

$$V'p = \frac{10k}{t^n}\left(1 + \frac{3\rho + 3 \cdot \rho'}{1000}\right)$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

On ρ i ρ' son les resistivitats del terreny i del formigó respectivament

6.4.5 Comprovació del compliment de les condicions exigides

Aplicant valors a les fórmules expressades als punts anteriors obtenim la següent taula de comprovació de compliment de condicions exigides.

Concepte	Valor màxim previst		Condició	Valor admissible	
Resistència de posta a terra	R't	12,15 Ω	≤	Rt	16 Ω
Intensitat de defecte	I'd	519,27 A	>	I'a	60 A
Tensió de defecte	V'd	6309,17 V	≤	V'bt	10000 V
Durada de la falta	t'	0,325 s	-	-	-
Tensió de pas inferior	V'pi	~ 0 V	≤	Vpi	42123,7 V
Tensió de contacte interior	V'ci	~ 0 V	≤	Vci	221,7 V
Tensió de pas d'accés	V'p(acc)	6309,17 V	≤	Vp(acc)	23168,03 V
Tensió de pas exterior	V'pe	1386,46 V	≤	Vpe	4212,37 V
Tensió de contacte exterior	V'ce	~ 0 V	≤	Vci	1219,37 V

1.7.1 Posta a terra de Servei

Es selecciona l'elèctrode mínim que garanteixi que la resistència de posta a terra del neutre sigui inferior a 37 Ω:

$$K_r \leq \frac{37}{\rho}$$

Amb aquest criteri s'aconsegueix que un defecte a terra en una instal·lació de Baixa Tensió protegida contra contactes indirectes per un interruptor diferencial de sensibilitat 650 mA.,no ocasioni a l'elèctrode de posta a terra una tensió superior a 24 Volts (37 Ω x 0,650 A).

La connexió des del Centre fins a la primera pica es realitzarà amb cable de coure aïllat de 0.6/1 kV protegit contra danys mecànics.

En no existir mitjans de transferència de tensions a l'exterior no es considera necessari un estudi previ per a la seva reducció o eliminació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

No obstant això, per tal de garantir que el sistema de posta a terra de servei no assoleixi tensions elevades quan es produeix un defecte, existirà una distància de separació mínima Dmin , entre els elèctrodes dels sistemes de posta a terra de protecció i de servei, determinada per l'expressió:

$$D_{min} \leq \frac{\rho I' d}{2000\pi}$$

Amb aquestes condicions, la postaa terra de servei ens queda configurada de la següent manera:

Separació de les postes a terra	Dmin 12,4 m
Elèctrode de la posta a terra del neutre	CODI 5/42
Resistència de la posta a terra del neutre	R'bt 15,6 Ω R'bt ≤ 37Ω

6.4.6 Croquis Disseny del sistema de posada a terra

Elèctrode de posada a terra de protecció (AT)

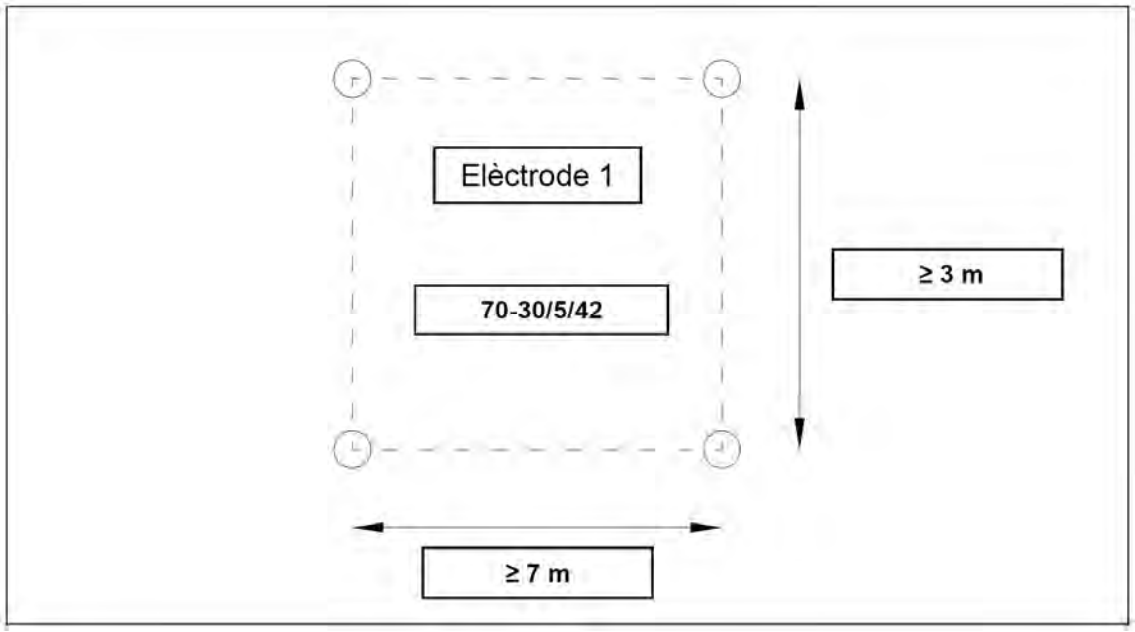


Figura 2. Esquema terra de protecció

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Elèctrode de posada a terra del neutre de BT (terres de servei)

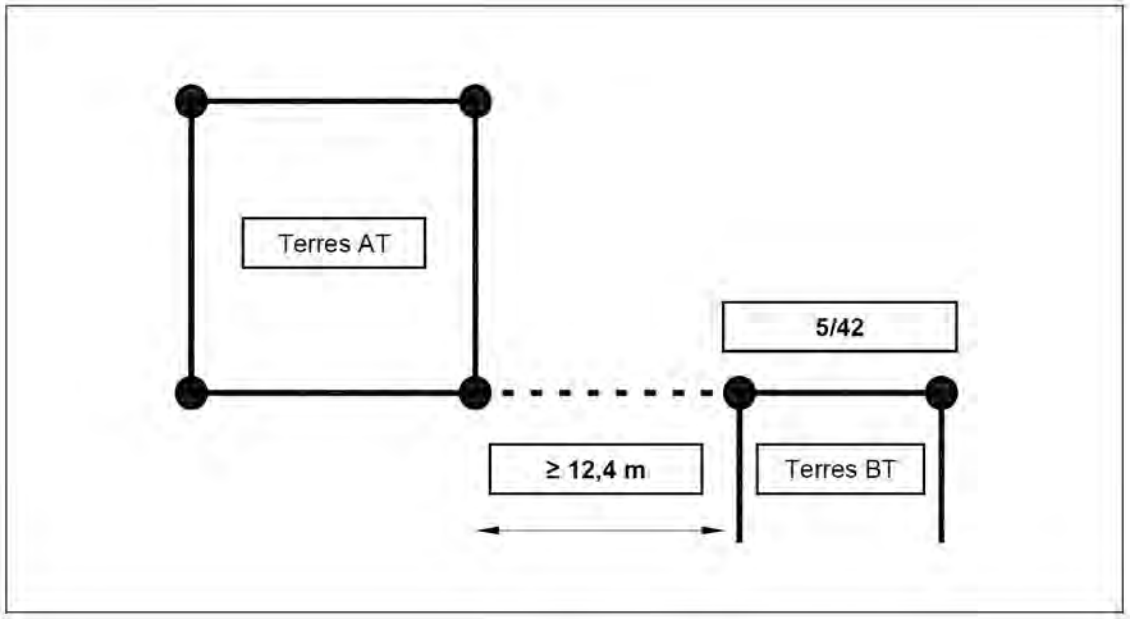


Figura 3. Separació entre terra de protección i del neutre

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7. ESTUDI DE TERRES DEL CENTRE DE MESURA

7.1 OBJECTE

En aquest apartat es justificarà la solució del terra de protecció del Centre de Mesura

7.2 TIPUS DE CENTRE

(X) Edifici independent de qualsevol local o edifici destinat a altres usos.

7.3 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El Reglament d'Alta Tensió indica que per a instal·lacions de tercera categoria, i d'intensitatde curtcircuit a terra inferior o igual a 16 kA no serà imprescindible realitzar l'esmentada investigació prèvia de la resistivitat del terra, havent-n'hi prou amb l'examen visual del terreny i podent estimar-se la seva resistivitat, sent necessari mesurar-la per a corrents superiors.

Segons la investigació prèvia del terreny on s'instal·larà aquest Centre de Transformació, esdetermina la resistivitat mitja en 120 Ω·m.

7.4 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ DE TERRES

El disseny preliminar de la instal·lació de posta a terra es realitza basant-se en les configuracions tipus presentades a l'Annex 2 del *"Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación Conectados a Redes de Tercera Categoría"* d'UNESA, que estigui d'acord amb la forma i dimensions del Centre de Mesura, segons el mètode de càlcul desenvolupat per aquest organisme.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7.4.1 Dades inicials

PARAMETRES DE LA XARXA D'ALIMENTACIÓ		VALORS	
Tensió de servei:		U = V	25000
Resistència posada a terra del neutre:		R = Ω	0
Reactància posada a terra del neutre:		X = Ω	25
Valor màxim de la tensió de defecte:		V = V	10000
resistència màxima posada a terra		Rt = Ω	16
Xarxa subterrània d'AT de suficient conductivitat		R = Ω	0
Desconnexió inicial - Durada de la falta			
	Relè a temps independent	Si/No	No
	Relè a temps depenent	Si/No	Si
	Constant del relè	k'	24
	Tipus corba d'actuació del relè	n'	2
	Intensitat d'arrencada	I'a =A	60
Reconnexió a menys de 0,5 segons		Si/No	Si
	Relè a temps independent	Si/No	-
	Relè a temps depenent	Si/No	-
	Constant del relè	k''	-
	Tipus corba d'actuació del relè	n''	-
	Intensitat d'arrencada	I''a =A	-
Mides del CT			
	Ample	a = m	6,1
	Fons	b = m	2,4
Tipus de posta a terra		Terres separades	
Resistivitat del terreny		ρ = Ω·m	120
Resistivitat del formigó		ρ' = Ω·m	3000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7.4.2 Posta a terra de protecció

Es selecciona l'elèctrode (o la combinació d'elèctrodes) més adient segons les dimensions i geometria del l'edifici independent.

Electrode 1	CODI 1	70-30/5/42	Kr= 0,081	Kp= 0,0178	Kc = 0,0391
Electrode 2	CODI 2		K= 0,0	K= 0,0	K = 0,0
Electrode 3	CODI 3		K= 0,0	K= 0,0	K = 0,0

Amb aquests paràmetres, podrem calcular els valors reals de la resistència de posta a terradel local i de la intensitat de defecte així com la durada d'aquest mitjançant les següents expressions

$$R't = \rho \cdot k$$

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3}\sqrt{(Rn + R't)^2 + X_n^2}}$$

$$t' = \frac{K'}{\left(\frac{I'_d}{I'_a}\right)^{n'} - 1}$$

7.4.3 Tensions de pas i contacte

- Exteriors a la Instal·lació:

A fi d'evitar l'aparició de tensions de contacte elevades en l'exterior de la instal·lació, les portes i reixes de ventilació metàl·liques que donen a l'exterior del centre no tindran cap contacte elèctric amb masses conductores que, a causa de defectes o avaries, siguin susceptibles de quedar sotmeses a tensió.

Amb aquestes mesures de seguretat, no serà necessari calcular les tensions de contacte en l'exterior, ja que aquestes seran pràcticament nul·les.

D'altra banda, la tensió de pas en l'exterior vindrà determinada per les característiques de l'elèctrode i de la resistivitat del terreny, per l'expressió:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

$$V'p = \rho \cdot k_p \cdot I'd$$

- Interiors a la Instal·lació:

El pis del Centre estarà constituït per un mallat electrosoldat amb rodons de diàmetre no inferior a 4 mm formant una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Aquest mallat es connectarà com a mínim en dos punts preferentment oposats a la posta a terra de protecciódel Centre. Amb aquesta disposició s'aconsegueix que la persona que hagi d'accedir en una part que pugui quedar en tensió, de forma eventual, estigui sobre una superfície equipotencial, amb la qual cosa desapareix el risc inherent a la tensió de contacte i de pas interior. Aquest mallat es cobrirà amb una capa de formigó de 10 cm de gruix com a mínim.

L'edifici prefabricat de formigó estarà construït de tal manera que, una vegada fabricat, el seu interior sigui una superfície equipotencial. Totes les barnilles metàl·liques embegudes en el formigó que constitueixin l'armadura del sistema equipotencial estaran unides entre si mitjançant soldadura elèctrica.

Aquesta armadura equipotencial es connectarà al sistema de terres de protecció (excepte portes i reixetes, que com ja s'ha indicat no tindran contacte elèctric amb el sistema equipotencial; havent d'estar aïllades de l'armadura amb una resistència igual o superior a

10.000 Ω als 28 dies de fabricació de les parets).

Així doncs, no serà necessari el càlcul de les tensions de pas i contacte en l'interior de la instal·lació, ja que el seu valor serà pràcticament nul.

No obstant això, i segons el mètode de càlcul emprat, l'existència d'una malla equipotencial connectada a l'elèctrode de terra implica que la tensió de pas d'accés és equivalent al valor de la tensió de defecte, que s'obté mitjançant l'expressió:

$$V'p_{acc} = V'd = R't \cdot I'd$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7.4.4 Valors màxims admissibles

La ITC-RAT 13 en l'apartat 1.1 ens indica que els valors màxims admissibles per a les tensions de pas i contacte en una instal·lació, es poden determinar segons les següents fórmules:

$$V'p = \frac{10k}{t^n}\left(1 + \frac{6\rho}{1000}\right)$$

$$V'c = \frac{k}{t^n}\left(1 + \frac{1{,}5\rho}{1000}\right)$$

Sent:

- **V'p**: Tensió de pas màxima admissible [V].
- **V'c:** Tensió de contacte màxima admissible [V].
- **ρ**: Resistivitat de la superfície de contacte (del terreny a l'exterior i del formigó a l'interior) [Ω·m].
- **t**: Durada de la falta [s].
    - k=72 i n=1 si t≤0,9.
    - k=78,5 i n=0,18 si 3>t>0,9.

Si la durada de la falta està compresa entre 3 i 5 segons, k/t^n serà 64. Si la durada es superior a 5segons, k/t^n serà 50.

En el cas de que es puguin preveure contactes amb parts metàl·liques no actives a diferent potencial,es considerarà per al càlcul de la tensió de contacte que ρ=0.

Per altra banda la tensió de pas màxima admissible en l'accés al CT la podem calcular segons:

$$V'p = \frac{10k}{t^n}\left(1 + \frac{3\rho + 3 \cdot \rho'}{1000}\right)$$

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

On ρ i ρ' son les resistivitats del terreny i del formigó respectivament

7.4.5 Comprovació del compliment de les condicions exigides

Aplicant valors a les fórmules expressades als punts anteriors obtenim la següent taula de comprovació de compliment de condicions exigides.

Concepte	Valor màxim previst		Condició	Valor admissible	
Resistència de posta a terra	R't	12,15 Ω	≤	Rt	16 Ω
Intensitat de defecte	I'd	519,27 A	>	I'a	60 A
Tensió de defecte	V'd	6309,17 V	≤	V'bt	10000 V
Durada de la falta	t'	0,325 s	-	-	-
Tensió de pas inferior	V'pi	~ 0 V	≤	Vpi	42123,7 V
Tensió de contacte interior	V'ci	~ 0 V	≤	Vci	221,7 V
Tensió de pas d'accés	V'p(acc)	6309,17 V	≤	Vp(acc)	23168,03 V
Tensió de pas exterior	V'pe	1386,46 V	≤	Vpe	4212,37 V
Tensió de contacte exterior	V'ce	~ 0 V	≤	Vci	1219,37 V

7.4.6 Croquis Disseny del sistema de posada a terra

Elèctrode de posada a terra de protecció (AT)

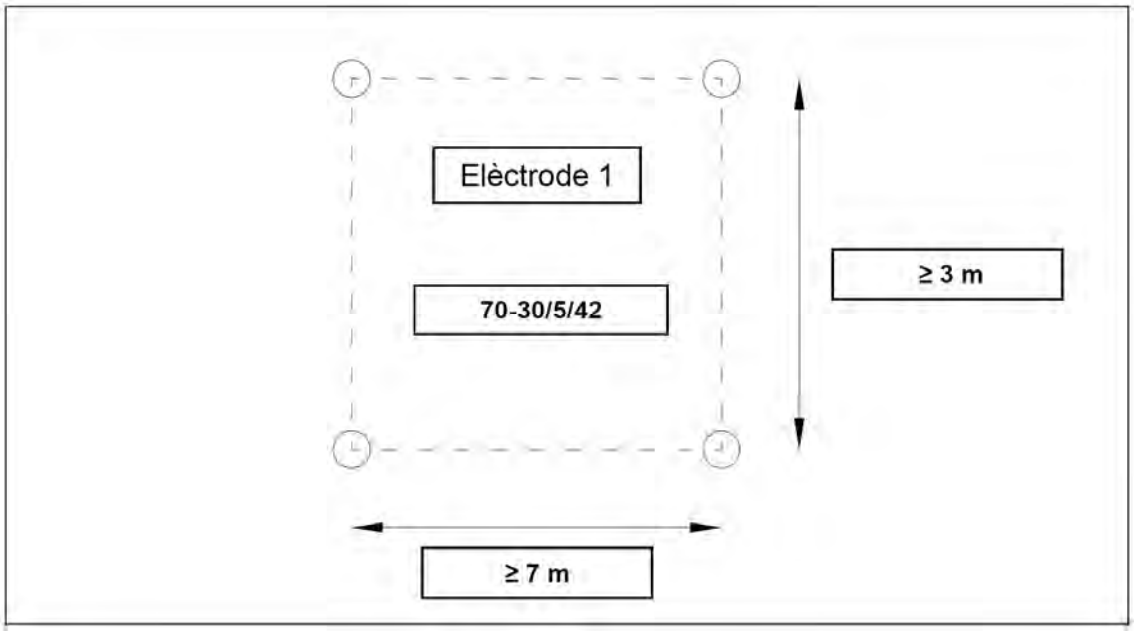


Figura 4. Sistema de posada a terra de protecció

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX II: PRESSUPOST DETALLAT

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

PRESSUPOST

PLANTA SOLAR AGROVOLTAICA DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR

CAPÍTOL: 01 CONSIDERACIONS D'ÍNDOLE GENERAL

SUBCAPÍTOL: 01 CONSIDERACIONS D'ÍNDOLE GENERAL

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
01.01.01	**u**	L'empresa constructora facilitarà els plànols as-built de les diferents instal·lacions executades a la direcció facultativa de les instal·lacions per a la seva revisió i posterior aprovació.				
			1,00	0,00	0,00	€
01.01.02	**u**	Totes les instal·lacions executades seran degudament provades d'acord amb la normativa vigent al respecte per cadascuna d'elles, tot verificant-ne el seu correcte funcionament. Al final de l'obra, i abans de procedir a la contractació dels diferents serveis afectats, s'emetran i entregaran a la D.F d'instal·lacions els corresponents certificats acreditatius al respecte, emesos per una empresa instal·ladora inscrita en el registre i degudament autoritzada pel Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya.				
			1,00	0,00	0,00	€
01.01.03	**u**	Cada partida inclou els mitjans auxiliars necessaris per a la total i correcte execució de les mateixes (elevadors, bastides, ...), així com també les ajudes de paleta corresponents per a l'execusió de les mateixes.				
			1,00	0,00	0,00	€
01.01.04	**u**	A partir del pla de control de qualitat del projecte executiu el contractista elaborarà el seu pla d'autocontrol que haurà de ser aprovat per la direcció facultativa abans de l'inici de les obres. Les partides del Programa de Control de Qualitat seran les mínimes a efectuar i podran ampliar-se o demanar-ne de noves durant el transcurs del treballs si les circumstàncies així ho aconsellin. Si l'increment d'assaigs de control es deu a execucions incorrectes del Constructor, aquests assaigs suplementaris aniran al seu càrrec.				
			1,00	0,00	0,00	€
01.01.05	**u**	Les mermes dels materials estan incloses dins dels preus. No s'acceptaran mermes en els amidaments.				
			1,00	0,00	0,00	€
01.01.06	**u**	El contractista es revisarà el present projecte executiu, comprenent memòria, estat d'amidaments i plànols, i realitzarà les visites necessàries a l'obra per tal de comprovar les descripcions de les diferents partides i els seus amidaments. Una vegada realitzada aquesta revisió assumirà com a correcte l'estat d'amidaments, de forma que si hi hagués un increment de medició respecte la de projecte aquesta l'assumirà l'adjudicatari. Si per contra hi hagués un decrement de medició, es certificarà la real executada.				
			1,00	0,00	0,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 01.01 CONSIDERACIONS D'ÍNDOLE GENERAL	**0,00**	**€**
TOTAL CAPITOL 01 CONSIDERACIONS D'ÍNDOLE GENERAL	**0,00**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

SUBCAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.02.01	**u**	**Mòdul Solar Fotovoltaic monocristal·lí de 505Wp** Subministre i instal.lació de modul solar fotovoltaic monocristal.li de 505Wp. Eficiència del 21,1%. Dimensions: 2.176mm (alt) x 1.098mm (ample) x 35mm (fons). Pes de 26,3kg. Tensió circuit obert (voc) 51,9V. Corrent de curt circuit (Isc) 12,35A. Tensió en el seu punt de màxima potència (Vmpp) 43,0V. Corrent en el punt de màxima potència (Impp) 11,75A. Amb cel.la tallada mono, 150 cel.les. Vidre solar templat amb baix contingut de ferro, 3,2mm amb tractament antireflectant. Marc d'alumini anoditzat i caixa de connexions IP68. connectors MC4 EV02 Inclou la mà d'obra i tots els elements i accessoris necessaris pel seu correcte muntatge i instal.lació. Panells completament connectats i instal.lats fins al seu correcte funcionament.	4.920,00	79,74	392.317,92	€
02.02.02	**u**	**Inversor trifàsic Fotovoltaic de 150kW** Subministrament i instal·lació d'un inversor trifàsic per instal·lacions fotovoltaiques, de 150kW de potència nominal de sortida i 150kVA de potència màxima aparent en CA. Dimensions: 830mm (alt) x 770mm (ample) x 462mm (fons). Pes de 99kg. L'inversor permetrà connectar fins a 300kWp en CC. el rang de tensions en CC serà de 880V a 1450. la tensió màxima serà de 1500V i la tensió assignada de 880V. La intensitat màxima d'entrada serà de 180A. la intensitat de curcircuit màxima d'entrada serà de 325A. disposarà d'un sol MPP i una entrada. la tensió nominal de sortida en CA serà de 690V sent el rang de tensions 600V a 480V. la intensitat màxima de sortida serà 151 A. la sortida es farà amb 3 cables de fase i un de protecció. tipus de protecció IP65 i un consum en stand-by menor a 5W.Completament muntat i connexionat i en perfecte funcionament.	15,00	5.644,29	84.664,35	€
	u	**Controlador Ondulador trifàsic** Subministrament i instal·lació d'un controlador i gestió d'ondulador trifàsic per a comunicar un mínim de 15 inversors. Haurà de ser capaç de gestionar una planta de 2,5MVA. les connexions es faran amb cable RS485. incorporarà una entrada USB per actualitzacions del producte i un punt d'accés WLAN per a la seva posta en marxa i accés a la interface de l'usuari. la tensió d'entrada (Vcc) oscil·lara entre 10 i 30 V. tindrà classe 3K7 limitat segons IEC60721-3-3. el rabg de temperatures de treball serà de -20ºC a 60º. el rang d'humitat serà entre 5% i 95%. podrà treballar fins a 3000m d'alçada i tindrà un grau de protecció IP20. l'equip tindrà 161,1 mm(ample) x 89,7 mm (alt) x 67,2 mm (fons). l'equip pesarà 220g i es podrà muntar en carril DIN o montatge mural. la comunicació es realitzarà mitjançant un protocol Modbus/TCP.	1,00	706,37	706,37	€
02.02.03	**kWp**	**Estructura agrovoltaica fixa a 30º** Subministrament i muntatge d'estructura agrovoltaica fixa per a instal·lar panells solars fotovoltaics a 30º. L'estructura tindrà una alçada lliure de 4,2m i una alçada màxima contant la part més alta del mòdul de 5,3m. l'estructura serà fixa per a panell vertical. L'hincat de l'estructura serà de 2m com a mínim i si el pull out test ho indica serà superior. El preu inclou el pull out test. L'estructura haurà de complir amb les carregues de vent i neu de la zona.	278,76	841,41	234.550,26	€
02.02.04	**kWp**	**Estructura fotovoltaica fixa a 30º i 1m d'alçada lliure** Subministrament i muntatge d'estructura monopost per a instal·lar panells solars fotovoltaics a 30º. L'estructura tindrà una alçada lliure de 1m com a mínim i una alçada màxima de 3,216m des de la punta més alta del panell. el tipus d'estructura serà en configuració 2V (2 panells verticals). L'hincat de l'estructura serà de 1,7m com a mínim i si el pull out test ho indica serà superior. El preu inclou el pull out test. L'estructura haurà de complir amb les carregues de vent i neu de la zona.	2.205,84	140,46	309.841,24	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.02 INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES			**1.022.080,14**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eicg.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col.18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 03 QUADRES, SUBQUADRES I PROTECCIONS CC

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.03.01	**u**	**Quadre de proteccions CC per 13 strings + quadre CA** Subministrament i muntatge quadre SOLVER o similar de protecció d'strings per instal·lacions fotovoltaiques de tensions fins a 1500Vcc. Entrades de strings independents i sortida única agrupada. Protecció de 13 strings amb bases portafusibles de 10x38 20A gpV. Inclou protector de sobretensions transitòries de 1500Vcc a la sortida i interruptor de tall. Muntat en armari de polièster de dimensions 800x600x300 amb porta opaca i grau de protecció IP65 i muntatge al poste de l'estructura dels mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. complet, muntat, cablejat i retolat. També s'incorporarà una protecció d'automàtic tipus NSX160+bloc diferencial a la sortida de l'inversor.	10,00	796,40	7.963,98	€
02.03.02	**u**	**Quadre de proteccions CC per 14 strings** Subministrament i muntatge quadre SOLVER o similar de protecció d'strings per instal·lacions fotovoltaiques de tensions fins a 1500Vcc. Entrades de strings independents i sortida única agrupada. Protecció de 13 strings amb bases portafusibles de 10x38 20A gpV. Inclou protector de sobretensions transitòries de 1500Vcc a la sortida i interruptor de tall. Muntat en armari de polièster de dimensions 800x600x300 amb porta opaca i grau de protecció IP65 i muntatge al poste de l'estructura dels mòduls. Entrades i sortides amb premsaestopes M16. complet, muntat, cablejat i retolat. També s'incorporarà una protecció d'automàtic tipus NSX160+bloc diferencial a la sortida de l'inversor.	5,00	739,52	3.697,59	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.03 QUADRES, SUBQUADRES I PROTECCIONS CC			**11.661,57**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 04 CANALITZACIONS I CABLES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.04.01	**m**	**Tub coarrugat de 50mm** Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal	838,00	7,40	6.204,30	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

02.04.02 **m** **Tub coarrugat de 160mm**

Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.

470,00	15,77	7.413,36	€

02.04.03 **m** **Tub coarrugat de 200mm**

Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.

15,00	23,78	356,66	€

02.04.04 **m** **Conductor negre de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x4 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x4 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

11.462,79	2,31	26.427,46	€

02.04.05 **m** **Conductor vermell de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x4 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x4 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

11.131,29	2,31	25.663,19	€

02.04.06 **m** **Conductor negre de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x6 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x6 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

4.019,30	2,80	11.259,67	€

02.04.07 **m** **Conductor vermell de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x6 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x6 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

4.019,30	2,80	11.259,67	€

02.04.08 **m** **Conductor negre de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x70 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x70 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

45,00	20,63	928,48	€

02.04.09 **m** **Conductor vermell de coure H1Z2Z2-K 1,5/1,5kV (1,8kV) de 1x70 mm² de secció**

Subministre i instal.lació de cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal.lacions fotovoltaiques, garantitzat per a 30 anys, tipo ZZ-F, tensió nominal 1,5/1,5 kV, tensió màxima en corrent continua 1,8 kV, reacció al foc clase Cca, de 1x70 mm² de secció, amb coberta del cable de poliolefins amb baixa emissió de fums, no propagació de la flama, baixa emisió de fums, baixa emisió de gasos tòxics, lliure d'halogens, resistència a la absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultravioleta, resistència als agents químics, etc, amb part proporcional de terminals i accessoris. Inclou ma d'obra per a la seva instal.lació. Completament Instal.lat en safata o tub i en correcte funcionament.

45,00	20,63	928,48	€

02.04.10 **m** **Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 1x95mm² de secció**

Subministre i instal.lació de conductor de coure de 1x95 mm² de secció, designació RZ1 0,6/1 kV (UNE 21123-4), lliure d'halògens, no propagador de l'incendi (UNE-EN 50266), amb baixa emisió de gasos tòxics i corrosius (UNE-EN 50267-2-1) i baixa opacitat de fums (UNE-EN 50268-1), amb part proporcional de terminals i accessoris. Completament Instal.lat. Marca/model: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalent. Completament col·locat en canal, safata o tub i en correcte funcionament.

492,00	22,90	11.266,01	€

02.04.11 **m** **Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 1x120mm² de secció**

Subministre i instal.lació de conductor de coure de 1x120 mm² de secció, designació RZ1 0,6/1 kV (UNE 21123-4), lliure d'halògens, no propagador de l'incendi (UNE-EN 50266), amb baixa emisió de gasos tòxics i corrosius (UNE-EN 50267-2-1) i baixa opacitat de fums (UNE-EN 50268-1), amb part proporcional de terminals i accessoris. Completament Instal.lat. Marca/model: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalent. Completament col·locat en canal, safata o tub i en correcte funcionament.

1.692,00	29,27	49.519,43	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest documents pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

02.04.12 **m** **Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 1x150mm² de secció**

Subministre i instal.lació de conductor de coure de 1x150 mm² de secció, designació RZ1 0,6/1 kV (UNE 21123-4), lliure d'halògens, no propagador de l'incendi (UNE-EN 50266), amb baixa emisió de gasos tòxics i corrosius (UNE-EN 50267-2-1) i baixa opacitat de fums (UNE-EN 50268-1), amb part proporcional de terminals i accessoris. Completament Instal.lat. Marca/model: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalent. Completament col·locat en canal, safata o tub i en correcte funcionament.

1.665,00	34,50	57.435,01	€

02.04.13 **m** **Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 1x185mm² de secció**

Subministre i instal.lació de conductor de coure de 1x185 mm² de secció, designació RZ1 0,6/1 kV (UNE 21123-4), lliure d'halògens, no propagador de l'incendi (UNE-EN 50266), amb baixa emisió de gasos tòxics i corrosius (UNE-EN 50267-2-1) i baixa opacitat de fums (UNE-EN 50268-1), amb part proporcional de terminals i accessoris. Completament Instal.lat. Marca/model: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalent. Completament col·locat en canal, safata o tub i en correcte funcionament.

4.878,00	42,03	205.020,88	€

02.04.14 **m** **Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 1x240mm² de secció**

Subministre i instal.lació de conductor de coure de 1x240 mm² de secció, designació RZ1 0,6/1 kV (UNE 21123-4), lliure d'halògens, no propagador de l'incendi (UNE-EN 50266), amb baixa emisió de gasos tòxics i corrosius (UNE-EN 50267-2-1) i baixa opacitat de fums (UNE-EN 50268-1), amb part proporcional de terminals i accessoris. Completament Instal.lat. Marca/model: PRYSMIAN / AFUMEX 1000 V (AS) o equivalent. Completament col·locat en canal, safata o tub i en correcte funcionament. *Connexió quadre BT amb Trafo*

40,00	49,07	1.962,72	€

02.04.15 **m** **Conductor d'Alumini RH5Z1 18/30kV de 1x150mm² de secció**

Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN"o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x150 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abrasió. *Connexió primari del trafo amb cel·la MT*

1.470,00	15,56	22.866,73	€

02.04.16 **m** **Conductor d'Alumini RH5Z1 18/30kV de 1x240mm² de secció**

Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN"o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altes prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abrasió.

105,00	19,02	1.996,91	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

02.04.17	**m**	**Conductor de coure RZ1 0,6/1kV de 5x4mm² de secció per a serveis auxiliars** Subministre i instal.lació de cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G4 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4					
			465,00	5,06	2.354,48	€
02.04.18	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 4mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 4mm2					
			185,00	0,83	152,90	€
02.04.19	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 6mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 6mm2					
			24,00	0,83	19,84	€
02.04.20	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 70mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 70mm2					
			60,00	1,31	78,30	€
02.04.21	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 95mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 95mm2					
			12,00	1,31	15,66	€
02.04.22	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 120mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 120mm2					
			24,00	1,57	37,58	€
02.04.23	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 150mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 150mm2					
			18,00	1,91	34,45	€
02.04.24	**u**	**Connectors CC, string 1500V per secció de 185mm2** Connectors per unir els extrems de cable de CC amb una tensió assignada de 1500V i per secció de 185mm2					
			36,00	2,18	78,30	€
02.04.25	**u**	**Connector CA per Mitja Tensió de 36kV i 630A** Subministrament i instal·lació d'un connector separable en T, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, Elascon MSCT/EC-630-C-36-T3-P1-150/240 "PRYSMIAN", intensitat nominal 630 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 150 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior i cos aïllant de EPDM, punt de prova, tap, trau de connexió de terra i reductor del cos del connector al diàmetre de l'aïllament del cable.					
			12,00	168,95	2.027,34	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.04 CANALITZACIONS I CABLES			**445.307,81**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 05 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AAC52E7

02.05.01	**u**	**Modul prefabricat monobloc** Edifici prefabricat tipus "EPH-R-6410-2P" o similar , de mesures 6610mm x 2400mm x 3100mm) (llarg x ample x fondària). D'alçada vista 2600mm. De 36kV de tensió del material, amb dues portes d'accés, una de personal i l'altre pel transformador. transformador apaisat i amb ventilació forçada, amb connexió a terra i enllumenat.	1,00	11.963,49	11.963,49	€
02.05.02	**u**	**Quadre de baixa tensió amb agrupació de 16 entrades** Subministre i instal.lació de quadre de baixa tensió a col·locar al Centre de tranformació, el quadre serà de la marca PRONUTEC, mode LVCP 8H 2500 IA SC 16xBTVC-DT NH00 o similar més bornera per a SSAA i automàtic amb tall en aire de 2500A fins a 85kA i 16 sortides (15 com a mínim). L'automàtic tindrà un bloc diferencial que serà selectiu amb els diferencials aigues avall de la instal·lació. Sortides mitjançant les bases portafusibles NH-00. Inclou descarregador de sobretensions i proteccions per la sortida de SSAA. No inclou els fusibles. *Quadre BT a col·locar al CT*	1,00	13.189,28	13.189,28	€
02.05.03	**u**	**Fussibles d'entrada 160A 690V gG** Subministre i instal·lació dels fusibles d'entrada del quadre de BT marca SIBA NH00 o similar, de 690V gG. *Quadre BT a col·locar al CT*	45,00	5,39	242,73	€
02.05.04	**u**	**Transformador 25/0,69kV i 2500KVA** Subministrament i col·locació d'un transformador Transformador integral (TIER-2), la potència aparent serà de 2500kVA. La tensió més elevada del material serà de 36kV. la relació de transformació 25 / 0,69 kV-K (ESTER) -AL/AL, Dyn11, tensió de curtcircuit (Ucc) del 6%, DGPT-2, Pantalla electrostàtica, bornes del primari endollables 36-400 A tipus B i bornes secundari 3150 A M48 Tipus 6.	1,00	39.861,80	39.861,80	€
02.05.05	**u**	**Cel·la modular de Línia SF6 36kV** Subministrament i muntatge d'una cel·la de linia marca Inael o similar amb aïllament i tall SF6. La tensió més elevada del material serà de 36kV, la intensitat nominal 630A i la intensitat màxima 20kA. ampliable per ambdós costats i comandament manual. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	1,00	2.284,10	2.284,10	€
02.05.06	**u**	**Cel·la modular de protecció Automàtic 36kV** Subministrament i muntatge d'una cel·la de de protecció mitjançant interruptor automàtic. La tensió més elevada del material serà de 36kV, la intensitat nominal 630A i la intensitat màxima 20kA. ampliable per ambdós costats i comandament manual amb relé 50/51/50N/51N autoalimentat. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	1,00	12.355,41	12.355,41	€
02.05.07	**u**	**Transformador de Serveis Auxiliars 800/400V - 5kVA** Subministrament i muntatge d'un transformador per a serveis auxiliars (SSAA) de 690/400 V i 5kVA, encapsulat en evolvent metàl·lica IP23.	1,00	344,40	344,40	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.05 CENTRE DE TRANSFORMACIÓ			**80.241,21**	**€**

CAPÍTOL: **02** **INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**

SUBCAPÍTOL: **06** CENTRE DE MESURA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.06.01	**u**	**Modul prefabricat monobloc** Edifici prefabricat tipus "EPH-1T-5900-2P" o similar , de mesures 6100mm x 2400mm x 3100mm) (llarg x ample x fondària). D'alçada vista 2600mm. De 24/36kV de tensió del material, amb dues portes d'accés, una de personal i l'altre per la distribuïdora. Inclou connexió a terra i enllumenat.	1,00	7.196,08	7.196,08	€
02.06.02	**u**	**Cel·la CML modular de Línia SF6 36kV (Motor)** Subministrament i muntatge d'una cel·la de linia marca Inael o similar amb aïllament i tall SF6 N/Global. La tensió més elevada del material serà de 36kV, la intensitat nominal 630A i la intensitat màxima 20kA. Comandament amb mando motor elèctric. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	2,00	3.453,47	6.906,94	€
02.06.03	**u**	**Detector RGDAT** Subministrament i Subministrament i muntatge d'un RGDAT 2015 IN_24_36 EQ. Detector de falta direccional i absencia de tensió. Completament muntat sobre cel·la de línia motoritzada de la distribuïdora. (GSTP001)"RGDAT-A70	1,00	313,20	313,20	€
02.06.04	**u**	**Cel·la CMP modular 36kV de serveis auxilliars Endesa** Subministrament i muntatge d'una cel·la Cabinel SSAA 36/630/20 per a serveis auxiliars ENDESA de 200VA amb transformador bifàsic per SSAA 25.000 / 230 V. La cel·la inclourà bastidor, pont intern i connector per l'embarrat. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	1,00	9.120,38	9.120,38	€
02.06.05	**u**	**Bateries per SSAA** Subministrament i muntatge en paret d'un quadre de Baixa tensió amb transformador d'aïllament 10kV i conjunt de bateries 2 x 12V per donar alimentació als serveis auxiliars de companyia.	1,00	2.248,78	2.248,78	€
02.06.06	**u**	**Enllaç companyia amb abonat** Subministrament i muntatge de 6 connectors atornillables serie 400, per a 12 m de cable (4m per fase), el cable serà RHZ1-OL 18/30kV 1x150 mm2 Al	1,00	992,22	992,22	€
02.06.07	**u**	**Cel·la CMR modular 36kV remunta cables** Subministrament i muntatge d'una cel·la modular per remuntar cables tipus CMR-2 36/630A	1,00	1.348,85	1.348,85	€
02.06.08	**u**	**Cel·la CMPAS modular 36kV de protecció amb interruptor automàtic** Subministrament i muntatge d'una cel·la modular de 36kV-630A-20kA amb comandament motoritzat a 48Vcc. inclourà bobina de mínima tensió. No inclourà el relé. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	1,00	12.175,50	12.175,50	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Gabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col.18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

02.06.09	**u**	**Relé per la cel·la d'interruptor automàtic** Subministrament i muntatge d'un Armari amb un relé ziv 48Vcc sense transformador, homopolar per a protecció de cel·les. inclourà el subministre del relé IRLF1 Fotovoltaic 16 entrades + 11 sortides amb cable RS485 (modbus RTU) + RJ45 (Modbus TCP/IP) amb les funcions: 50/51N - 50G/51G - 50Q/51Q - 50V/51V - 67 - 67N - 67G - 67P - 67Q - 85- 50FD - 46 - 37 - 50BF - 27 - 59 - 59N - 47 - 59Q - 49 - 81M - 81m -81D - 32 - 40 -78 - 59V/Hz - 25 - 87N - 60VT - 60CT - 79 - 3 - 2. inclourà carregador i rectificador de bateries de 220 Vac/48Vcc i 200W i 3 transformadors toroidals per a cel·les CMPAS motoritzada.	1,00	4.047,80	4.047,80	€
02.06.10	**u**	**Enllaç entre cel·la mesura i cel·la automàtic** Subministrament i muntatge de 6 connectors atornillables serie 400, per a 9 m de cable (3m per fase), el cable serà RHZ1-OL 18/30kV 1x150 mm2 Al	1,00	811,81	811,81	€
02.06.11	**u**	**Cel·la modular CMM 36kV de mesura** Subministrament i muntatge d'una cel·la modular de mesura cabinel o similar CMM-2 de 36kV i 400A i 16kA. Inclourà els transformadors de tensió i d'intensitat segons companyia i potència.	1,00	5.576,96	5.576,96	€
02.06.12	**u**	**Cel·la modular CML 36kV de línia** Subministrament i muntatge d'una cel·la modular de línia cabinel o similar CML-2 de 36kV i 630A i 20kA.comandament manual i amb dispositius de presencia de tensió. inclourà passatapes. Inclourà els transformadors de tensió i d'intensitat segons companyia i potència. Inclou la taxa de reciclatge segons RD 208/2005 sobre RAEE (BOE de 26/02/2005)	1,00	2.284,10	2.284,10	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.06 CENTRE DE MESURA			**53.022,63**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 07 OBRA CIVIL

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.07.01	**m3**	**Obra civil per Centre de Transformació** Excavació d'un rectangle de mides iguals a la base del centre amb 1 metres de base perimetral i mig metre de fondaria, reomplir amb terra procedent de l'excavació a cota de terra, un cop col·locat el centre.	15,61	28,67	447,48	€
02.07.02	**u**	**Obra civil per Centre de Mesura** Excavació d'un rectangle de mides iguals a la base del centre amb 1 metres de base perimetral i mig metre de fondaria, reomplir amb terra procedent de l'excavació a cota de terra, un cop col·locat el centre.	19,17	28,67	549,54	€
02.07.03	**m2**	**Solera de formigó** Solera de Formigó per a paviment de consistència plàstica i grandaria màxima del granulat de 20mm i de 15mm de gruix	2,93	42,62	124,80	€

02.07.04	**m2**	**Moviment de terres** Aprofitament de les terres sobrants durant el moviment de terres fet per les rases, obra civil del CT i CM i la col·locació de la valla per repartir-ho pel terreny de forma uniforme, quedant una cota no superioir a 0,2m respecte cota inicial.	276,94	10,76	2.980,40	€
02.07.05	**m3**	**Rebliment i compactació del terreny 95%** Compactació del terreny fins al 95% amb l'aprofitament de la terra existent. No inclou la compactació del camí existent.	706,00	5,93	4.188,98	€
02.07.06	**m3**	**Excavació de rases i pous per a pas d'instal.lacions** Excavació de rasa per a pas d'instal.lacions fins a 2m de fondaria, en terreny compacte, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora. el preu no inclou el transport de les terres excavades.	521,14	15,72	8.192,79	€
02.07.07	**m3**	**Formigonar rasa** Formigó HM-25/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió a la rasa	77,58	89,97	6.979,62	€
02.07.08	**m3**	**Rebliments de rases per instal·lacions amb sorra** Reblert envoltant de les instal·lacions en rases, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata 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. El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.	104,97	21,44	2.250,22	€
02.07.09	**m**	**Compactació i aplanar el terreny rasa** Col·locació d'una senyal identificativa i sorra, compactar i aplanar.	1.807,33	8,27	14.937,58	€
02.07.10	**m3**	**Reblert de terra de la instal·lació fins a cota 0** Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.	305,01	12,09	3.688,49	€
02.07.11	**h**	**Adequació camí d'accés provisional** Adequació del camí d'accés, anivellant la superfície amb retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics de 115kW	1,50	26,20	39,30	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.07 OBRA CIVIL			**44.379,19**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 08 VIDEOVIGILÀNCIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.08.01	**u**	**Videovigilància 24h** Subministrament i muntatge de poste de 3,5mts per la col·locació de càmeres de videovigilància 24h. Totalment instal·lat i configurat i en perfecte funcionament. Inclourà la càmera òptima per fer la videovigilància				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

			35,00	323,12	11.309,13	€
02.08.02	**m**	**Cablejat per fer connexions** Subministrament i instal·lació de cable de connexió UTP	1.800,00	2,74	4.932,90	€
02.08.03	**u**	**Discs durs** Discs durs	4,00	209,69	838,75	€
02.08.04	**u**	**Centraleta** Centraleta amb videoalarma amb detecció de videoanalisis i connexió receptora i autogestió via appa mòbil i/o web. El videoanàlisis inclourà la discriminació.	1,00	7.830,00	7.830,00	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.08 VIDEOVIGILÀNCIA			**24.910,78**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 09 XARXA DE TERRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.09.01	**m**	**Cable Cu de 35mm2** Subministrament i instal·lació de Cable despullat de Coure de 35mm2 enterrat com a mínim 0,5m i si va per rasa amb cables anirà a la part més al fons.	547,00	4,55	2.488,90	€
02.09.02	**u**	**Piqueta d'acer i coure** Subministrament i muntatge piqueta de d' Acer i Coure, L=2m, diametre de 14,2 o dimensions similars.	52,00	15,66	814,32	€
02.09.03	**u**	**Caixa comprovadora terres** Subministrament i instal·lació d'una caixa comprovadora de terres	5,00	8,27	41,33	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.09 XARXA DE TERRES			**3.344,55**	**€**

CAPÍTOL: 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

SUBCAPÍTOL: 10 TANCAT PERIMETRAL

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
02.10.01	**m**	**Tancat Cinegètic de 1,2 m d'alçada** Subministrament i muntatge de tanca amb malla cinegètica lleugera 122/9/30 de 1,2m d'alçada, col·locada deixant la tanca 15cm separada del terrenys Postes de fusta* tractada per exterior de Ø10x200cm cada 4m ancorats amb formigó 50cm, alçada vista 135cm. Inclòs accessoris necessaris. No queda inclòs el trencament del sòl mitjançant minigiratòria amb martell trencador.	1.311,00	13,27	17.393,69	€
02.10.02	**u**	**Pas de Fauna 40x15 cm** Subministrament i muntatge de pas de fauna 40x15cm, amb marc de fusta al voltant.	6,00	160,08	960,48	€
02.10.03	**m**	**Porta d'accés 7m** Subministrament i muntatge d'una porta d'accés amb dues fulles. La portrta tindrà una alçada de 1,20m i una llargada de 7m.	1,00	565,50	565,50	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696).Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667231208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

		TOTAL SUBCAPITOL 02.10 TANCAT PERIMETRAL			**18.919,67**	**€**
CAPÍTOL:	**02**	**INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**				
SUBCAPÍTOL:	**11**	ENGINYERIA, ESTUDIS I LEGALITZACIÓ				
CODI	**UA**	**DESCRIPCIÓ**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**	
02.11.01	**u**	**Legalització instal.lació BT i MT** Legalització. Realització de les corresponents legalitzacions corresponents (ELEC) per tal de registrar a indústria la nova instal.lació. Tramitació i taxes incloses. Entrega de còpia en paper i en format digital a la propietat. inclou RITSIC i RIPRE.				
			1,00	783,00	783,00	€
02.11.02	**u**	**Coordinació de Seguretat i Salut** Designació d'un coordinacor de seguretat i salut a l'obra pel compliment del pla de seguretat i salut durant l'obra per part dels contractistes.				
			1,00	2.610,00	2.610,00	€
02.11.03	**u**	**Direcció facultativa de l'obra** Nomenament d'un director tècnic que assumirà la direcció tècnica i facultativa de l'obra.				
			1,00	3.045,00	3.045,00	€
		TOTAL SUBCAPITOL 02.11 ENGINYERIA, ESTUDIS I LEGALITZACIÓ DE LA PLANTA			**6.438,00**	**€**
CAPÍTOL:	**02**	**INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**				
SUBCAPÍTOL:	**12**	ALTRES				
CODI	**UA**	**DESCRIPCIÓ**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**	
02.12.01	**u**	**Documentació As built** Asbuilt. Realització de documentació AS BUILT a la finalització de l'obra, que inclogui documentació gràfica amb l'execució exacta de les instal·lacions, així com les fitxes tècniques, manuals d'ús i manteniment, i certificats d'homologació de tots els elements instal·lats. Entrega de còpia en paper i en digital a la propietat.				
			1,00	565,50	565,50	€
02.12.02	**u**	**Control de qualitat i proves** Control de Qualitat i Proves de les instal.lacions de electricitat Infraestructures.				
			1,00	217,50	217,50	€
02.12.03	**u**	**Posta en marxa** Posta en marxa de la planta agrovoltaica				
			1,00	1.740,00	1.740,00	€
02.12.04	**u**	**Talada d'arbre** Talat d'arbre d'entre 5 i 10 m d'altura, de 15 a 30 cm de diàmetre de tronc i copa poc frondosa, amb motoserra, amb extracció de la soca, i carga manual a camió. El preu no inclou el transport dels materials retirats.				
			1,00	74,48	74,48	€
02.12.05	**h**	**Enderrocament pou** Enderroc de Pou i reconstrucció del mateix per deixar-lo al mateix nivell que el sòl amb reforç de metall per evitar danys amb el pas de vehicles				
			24,00	47,00	1.128,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 02.12 ALTRES	**3.725,48**	**€**
TOTAL CAPITOL 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	**1.714.031,03**	**€**

CAPÍTOL: 03 SEGURETAT I SALUT

SUBCAPÍTOL: 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.01.01	**u**	**Casc de seguretat** Casc de Seguretat	20,00	6,55	131,00	€
03.01.02	**u**	**Ulleres antipols i antimpactes** Ulleres antipols i antimpactes	25,00	6,36	159,00	€
03.01.03	**u**	**Ulleres bufador** Ulleres bufador	3,00	5,70	17,10	€
03.01.04	**u**	**Pantalla de soldador** Pantalla de soldador	3,00	19,60	58,80	€
03.01.05	**u**	**Vidre pantalla de soldador** Vidre pantalla de soldador	6,00	1,30	7,80	€
03.01.06	**u**	**Pantalla facial** Pantalla facial	10,00	3,40	34,00	€
03.01.07	**u**	**Mascareta antipols** Mascareta antipols	60,00	0,80	48,00	€
03.01.08	**u**	**Protector auditiu (tap)** Protector auditiu (tap)	45,00	0,25	11,25	€
03.01.09	**u**	**Protector auditiu (casc)** Protector auditiu (casc)	15,00	15,50	232,50	€
03.01.10	**u**	**Cinturó de seguretat** Cinturó de seguretat	5,00	18,00	90,00	€
03.01.11	**u**	**Cinturó porta eines** Cinturó porta eines	15,00	15,05	225,75	€
03.01.12	**u**	**Cinturó antivibracions** Cinturó antivibracions	3,00	34,15	102,45	€
03.01.13	**u**	**Arnés per a treballs en altura amb dispositiu d'anticaiguda mòbil i línia de vida** Arnés per a treballs en altura amb dispositiu d'anticaiguda mòbil i línia de vida	2,00	125,00	250,00	€
03.01.14	**u**	**Faixa protecció sobreesfoços** Faixa protecció sobreesfoços	15,00	18,20	273,00	€
03.01.15	**u**	**Granota de treball** Granota de treball	20,00	19,20	384,00	€
03.01.16	**u**	**Impermeable** Impermeable	20,00	17,35	347,00	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

03.01.17	**u**	**Guants dielèctrics** Guants dielèctrics	20,00	23,40	468,00	€
03.01.18	**u**	**Guants d'ús general** Guants d'ús general	30,00	1,70	51,00	€
03.01.19	**u**	**Guants de cuir** Guants de cuir	30,00	3,85	115,50	€
03.01.20	**u**	**Botes impermeables a l'aigua i a la humitat** Botes impermeables a l'aigua i a la humitat	15,00	21,00	315,00	€
03.01.21	**u**	**Botes de seguretat de cuir** Botes de seguretat de cuir	15,00	24,61	369,15	€
03.01.22	**u**	**Botes dielèctriques** Botes dielèctriques	10,00	26,19	261,90	€
03.01.23	**u**	**Davantal soldador** Davantal soldador	3,00	20,00	60,00	€
03.01.24	**u**	**Maniguets soldador** Maniguets soldador	3,00	10,75	32,25	€
03.01.25	**u**	**Polaines soldador** Polaines soldador	3,00	15,80	47,40	€
03.01.26	**u**	**Armilla reflectant** Armilla reflectant	20,00	16,50	330,00	€
03.01.27	**u**	**Banqueta aïllant AT** Banqueta aïllant AT	2,00	84,00	168,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL **4.589,85** **€**

CAPÍTOL: 03 SEGURETAT I SALUT

SUBCAPÍTOL: 02 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ		AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.02.01	**u**	**Senyal normalitzada de tràfic amb suport metàl·lic, inclosa la col·locació** normalitzada de tràfic amb suport metàl·lic, inclosa la col·locació	Senyal	3,00	27,20	81,60	€
03.02.02	**u**	**Cartell indicatiu de risc amb suport metàl·lic, inclòs la col·locació** Cartell indicatiu de risc amb suport metàl·lic, inclòs la col·locació		4,00	25,60	102,40	€
03.02.03	**u**	**Cartell indicatiu de risc sense suport metàl·lic, inclosa la col·locació** Cartell indicatiu de risc sense suport metàl·lic, inclosa la col·locació		5,00	3,50	17,50	€
03.02.04	**u**	**Cordó de balisament reflectant, inclosos suports, col·locació i desmuntatge** Cordó de balisament reflectant, inclosos suports, col·locació i desmuntatge		1.500,00	0,40	600,00	€
03.02.05	**u**	**Cinta plàstica de balisament en colors blanc i vermell** Cinta plàstica de balisament en colors blanc i vermell					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

			2.000,00	0,10	200,00	€
03.02.06	**u**	**Tanca autònoma metàl·lica de contenció de vianants** Tanca autònoma metàl·lica de contenció de vianants	50,00	9,50	475,00	€
03.02.07	**u**	**Jaló de senyalització, inclosa la col·locació** Jaló de senyalització, inclosa la col·locació	150,00	1,00	150,00	€
03.02.08	**u**	**Senyalització de protecció de rases amb xapes en encreuaments i camins** Senyalització de protecció de rases amb xapes en encreuaments i camins	10,00	29,20	292,00	€
03.02.09	**u**	**Mampara antiprojeccions** Mampara antiprojeccions	2,00	67,60	135,20	€
03.02.10	**u**	**Mà d'obra de senyalització** Mà d'obra de senyalització	30,00	6,50	195,00	€
03.02.11	**u**	**Mà d'obra de brigada de seguretat utilitzada en el manteniment i reposició de proteccions** Mà d'obra de brigada de seguretat utilitzada en el manteniment i reposició de proteccions	20,00	13,90	278,00	€
03.02.12	**u**	**Telèfon mòbil disponible en l'obra, inclosa connexió i utlilització** Telèfon mòbil disponible en l'obra, inclosa connexió i utlilització	1,00	250,00	250,00	€
03.02.13	**u**	**Extintor de pols polivalent, inclòs el suport** Extintor de pols polivalent, inclòs el suport	5,00	75,00	375,00	€
03.02.14	**u**	**Passarela de pas sobre rases** Passarela de pas sobre rases	25,00	11,25	281,25	€
03.02.15	**u**	**Malla de polietilè alta densitat amb tractament antiultravioleta, color taronja d'1 m. d'alçada, peus drets de sustentació, ancoratges, col·locació i desmuntatge** Malla de polietilè alta densitat amb tractament antiultravioleta, color taronja d'1 m. d'alçada, peus drets de sustentació, ancoratges, col·locació i desmuntatge	250,00	0,85	212,50	€
03.02.16	**u**	**Cons i balises lluminoses per senyals de tràfic provisionals** Cons i balises lluminoses per senyals de tràfic provisionals	10,00	25,00	250,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.02 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES **3.895,45** **€**

CAPÍTOL: 03 SEGURETAT I SALUT

SUBCAPÍTOL: 03 MEDECINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.03.01	**u**	**Farmaciola** Farmaciola	2,00	36,70	73,40	€
03.03.02	**u**	**Reposició material sanitari durant el trasncurs de l'obra** Reposició material sanitari durant el trasncurs de l'obra	23,00	60,20	1.384,60	€
03.03.03	**u**	**Reconeixement mèdic obligatori** Reconeixement mèdic obligatori	15,00	26,00	390,00	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

		TOTAL SUBCAPITOL 03.03 MEDECINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS			**1.848,00**	**€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **04** VIGILÀNCIA I FORMACIÓ

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.04.01	**u**	**Reunió mensual del Comité de Seguretat i Higiene en el Treball** Reunió mensual del Comité de Seguretat i Higiene en el Treball (solament en el cas que el Conveni Col·lectiu Provincial així ho disposi per aquest número de treballadors)				
			3,00	90,00	270,00	€
03.04.02	**u**	**Formació de Seguretat i Higiene en el treball** Formació de Seguretat i Higiene en el treball				
			15,00	21,00	315,00	€
03.04.03	**u**	**Control i assessorament de seguretat (visites tècniques)** Control i assessorament de seguretat (visites tècniques)				
			3,00	300,00	900,00	€

		TOTAL SUBCAPITOL 03.04 VIGILÀNCIA I FORMACIÓ			**1.485,00**	**€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **05** PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.05.01	**u**	**Farmaciola d'urgencia en obra** Farmaciola d'urgencia en obra				
			2,00	73,00	146,00	€
03.05.02	**u**	**Reposició farmaciola** Reposició farmaciola				
			5,00	21,00	105,00	€
03.05.03	**u**	**Reconeixament medic** Reconeixament medic				
			15,00	45,50	682,50	€

		TOTAL SUBCAPITOL 03.05 PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS			**933,50**	**€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **06** INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.06.01	**u**	**Recipient per a recollida d'escombraries** Recipient per a recollida d'escombraries				
			4,00	21,00	84,00	€
03.06.02	**mes**	**Lloguer de barracot per a vestuaris** Lloguer de barracot per a vestuaris				
			4,00	270,50	1.082,00	€
03.06.03	**mes**	**Lloguer de barracot per a menjador** Lloguer de barracot per a menjador				
			4,00	360,60	1.442,40	€

03.06.04	**u**	**Taquilla metàl·lica individual amb clau** Taquilla metàl·lica individual amb clau	15,00	33,00	495,00	€
03.06.05	**u**	**Banc de fusta capacitat 5 persones** Banc de fusta capacitat 5 persones	3,00	30,00	90,00	€
03.06.06	**u**	**Radiador d'infrarojos** Radiador d'infrarojos	2,00	39,00	78,00	€
03.06.07	**mes**	**Lloguer de barracot per a serveis amb dues dutxes, dos lavabos i un WC** Lloguer de barracot per a serveis amb dues dutxes, dos lavabos i un WC	4,00	408,70	1.634,80	€
03.06.08	**u**	**Fossa sèptica** Fossa sèptica reglamentària	1,00	1.925,00	1.925,00	€
03.06.09	**h**	**Mà d'obra utilitzada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal** Mà d'obra utilitzada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal	40,00	12,00	480,00	€
03.06.10	**u**	**Subministrament d'aigua per a lavabos i energia elèctrica per a vestuaris i serveis totalment acabats** Subministrament d'aigua per a lavabos i energia elèctrica per a vestuaris i serveis totalment acabats	1,00	745,00	745,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.06 PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS	**8.056,20**	**€**
TOTAL CAPITOL 02 SEGURETAT I SALUT	**20.808,00**	**€**

CAPÍTOL: **04** **GESTIÓ DE RESIDUS**

SUBCAPÍTOL: **01** GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
04.01.01	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de formigó net sense armadura de codi 170.101, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002**	2,56	13,59	34,79	€
04.01.02	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en centre de gestor autoritzat, de residus de demolició no perillosos (no especials), procedents de construcció o demolició sense classificar o separar, amb CODIG 170107 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDRE MAM / 304/2002)**	2,56	2,18	5,58	€
04.01.03	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de plàstic de codi 170203, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)**	26,20	0,05	1,31	€
04.01.04	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de fusta de codi 170201, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)**	14,99	0,52	7,79	€
04.01.05	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de paper de codi 200101, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)**	14,99	0,07	1,05	€
04.01.06	**tn**	**Cànon d'abocament controlat en centre de reciclatge, de residus de metalls barrejats no perillosos (no especials), procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDRE MAM / 304/2002)**	1,60	6,63	10,61	€
04.01.07	**bidó 60L**	**Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus potencialment perillosos, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002**				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672308AAC52E7

			72,10	1,00	72,10	€
04.01.08	**m3**	**Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 15 t, amb un recorregut fins a 10 km**				
			13,87	24,04	333,43	€
		TOTAL SUBCAPITOL 04.01 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA			**466,67**	**€**
		TOTAL CAPITOL 04 GESTIÓ DE RESIDUS			**466,67**	**€**

CAPÍTOL: 05 MEDI AMBIENT

SUBCAPÍTOL: 01 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
05.01.01	**u**	**Cartell Ambiental** Cartell interpretació ambiental a l'exterior del parc solar				
			1,00	500,00	500,00	€
05.01.02	**u**	**Punt de neteja de formigoneres** Punt de neteja de formigoneres				
			5,00	150,00	750,00	€
05.01.03	**m**	**Delimitació zones sensibles** Delimitació zones sensibles: per tal de restringir l'àrea d'ocupació per part de la maquinària i el personal de l'obra i no afectar superfície de sòl en excés.				
			1.000,00	0,29	290,00	€
05.01.04	**u**	**Planta per valla verda** Planta per valla verda				
			414,00	6,00	2.484,00	€
05.01.05	**m**	**Sots manuals 30cm profunditat i 40x40** Sots manuals de 30 cm de profunditat de 40x40 en superfície i 20x20 a la base (mu)				
			414,00	2,10	869,40	€
05.01.05	**m**	**Plantació de plantes arrel nua** Plantació de plantes arrel nua en sots preparats manualment (mu)				
			414,00	0,95	393,30	€
05.01.06	**u**	**Muntatge hotel d'insectes** Muntatge hotel d'insectes				
			5,00	348,32	1.741,60	€
05.01.06	**u**	**Muntatge caixa niu** Muntatge caixa niu				
			5,00	32,75	163,75	€
05.01.06	**u**	**Muntatge caixa niu ratpenats** Muntatge caixa niu ratpenats				
			3,00	77,29	231,87	€
		TOTAL SUBCAPITOL 05.01 MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES			**7.423,92**	**€**

CAPÍTOL: 05 MEDI AMBIENT

SUBCAPÍTOL: 02 SEGUIMENTS DURANT L'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
05.02.01	**u**	**Seguiment Ambiental** Seguiment ambiental de les obres del projecte				
			1,00	2.000,00	2.000,00	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

05.02.02	**u**	**Seguiment Arqueològic** Supervisió i seguiment arqueològic de les obres del projecte			
			1,00	1.500,00	1.500,00 €

TOTAL SUBCAPITOL 05.02 SEGUIMENTS DURANT L'OBRA	**3.500,00**	**€**
TOTAL CAPITOL 05 MEDI AMBIENT	**10.923,92**	**€**

RESUM DEL PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
1	Consideracions d'índole general.....	0,00	0,00
2	Instal·lació fotovoltaica.....	1.714.031,03	98,16
3	Seguretat i Salut.....	20.808,00	1,19
4	Gestió de Residus.....	466,67	0,03
5	Medi Ambient.....	10.923,92	0,63

PRESSUPOST D 'EXECUCIÓ DE MATERIAL		**1.746.229,61**
13,00 % Despeses Generals.....	227.009,85	
6,00 % Benefici Industrial.....	104.773,78	
SUMA DE D.G. i B.I.		331.783,63
BASE DE LICITACIÓ (SENSE IVA)		**2.078.013,24**
21% I.V.A.		436.382,78
BASE DE LICITACIÓ		**2.514.396,02**

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de DOS MILIONS CINC-CENTS CATORZE MIL TRES-CENTS NORANTA-SIS amb DOS CÈNTIMS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX III: PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT

PLANTA SOLAR AGROVOLTAICA DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR

CAPÍTOL: **02** **PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT**

SUBCAPÍTOL: **01** PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT PSAV SANT ANTONI DE VILAMAJOR

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
01.01.01	**u**	Desmuntatge de mòduls i paletitzat preparat per a ser trasportat				
			1,00			
01.01.02	**u**	Desmuntatge d'inversors i altres equips elèctrics i Centre prefabricats				
			1,00			
01.01.03	**u**	Recuperació de cablejats i paletitzats al centre de reciclatge				
			1,00			
01.01.04	**u**	Desmuntatge d'estructures, paletitzat al centre de reciclatge				
			1,00			
01.01.05	**u**	Maquinària agricola i obra civil per readaptar la parcel·la i restituïr-la al seu estat inicial				
			1,00			
TOTAL SUBCAPITOL 01.01 PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT PSAV SANT ANTONI DE VILAMAJOR					**49.692,00**	**€**
TOTAL CAPITOL 01 PRESSUPOST DE DESMANTELLAMENT					**49.692,00**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX IV: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1 TIPOLOGIA DE L'OBRA A CONSTRUIR 3
1.1 CONDICIONS DE L'ENTORN DE L'OBRA QUE INFLUEIXEN EN LA PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS 6
2 JUSTIFICACIÓ DOCUMENTAL 10
2.1 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 10
2.2 OBJECTIUS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT 10
3 NORMES PREVENTIVES GENERALS DE L'OBRA 11
4 DEURES, OBLIGACIONS I COMPROMISOS 14
4.1 PRINCIPIS BÀSICS DE L'ACTIVITAT PREVENTIVAD'AQUESTA OBRA 16
5 GESTIÓ MEDIAMBIENTAL 20
5.1 SOSTENIBILITAT AMBIENTAL 20
6 PREVENCIÓ DE RISCOS DE L'OBRA 29
6.1 ANÀLISI DELS MÈTODES D'EXECUCIÓ I DELS MATERIALS I EQUIPS AUTILITZAR 29
6.2 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I AVALUACIÓ DE L'EFICÀCIA DE LES PROTECCIONS TÈCNIQUES I MESURES PREVENTIVES ESTABLERTES, SEGONS ELS MÈTODES I SISTEMES D'EXECUCIÓ PREVISTOS EN EL PROJECTE 34
7 PREVENCIÓ EN ELS EQUIPS TÈCNICS 96
7.1 MAQUINÀRIA D'OBRA 97
7.2 MITJANS AUXILIARS 129
8 EPIS 136
8.1 PROTECCIÓ AUDITIVA 136
8.2 PROTECCIÓ DEL CAP 137
8.3 PROTECCIÓ CONTRA CAIGUDES 138
8.4 PROTECCIÓ DE LA CARA I DELS ULLS 139
8.5 PROTECCIÓ DE MANS I BRAÇOS 148
8.6 PROTECCIÓ DE PEUS I CAMES 152
8.7 PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA 153
8.8 VESTUARI DE PROTECCIÓ 155
8.9 ALTRES EPIS 160
9 PROTECCIONS COL·LECTIVES 162
9.1 TANCAMENT D'OBRA AMB TANCA PROVISIONAL 162
9.2 SENYALITZACIÓ 163
9.3 XARXES 167
9.4 CONTRA INCENDIS 168

Pressupost de Seguretat i Salut 170
10 ESTAT DE MESURAMENTS 170
11 PREUS UNITARIS ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12 PRESSUPOST ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1 TITULAR

El titular del Parc Solar Agrovoltaic és L'AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR amb CIF: P0819700F i domicili fiscal a Plaça del Montseny, 5 de Sant Antoni de Vilamajor (08459) Barcelona. La persona representant de la societat i a efectes de notificacions és el Sr. Raül Valentín, amb NIF: 33947095S i telèfon de contacte: 938892686 i domicili social el mateix.

2 REDACTOR DEL PROJECTE

L'enginyer redactor del projecte és el Sr. Marc Laimon Cabot, amb NIF: 39374077D i col·legiat nº18696 al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya.

3 TIPOLOGIA DE L'OBRA A CONSTRUIR

El projecte de la planta agrovoltaica consisteix en la col·locació de diversos elements per tal d'aconseguir una potència instal·lada o potència pic de 2.484,60 kWp i una potència nominal de 2.250 kW.

La planta tindrà un total 4.920 mòduls fotovoltaics, 15 inversors de 150 kW cada un, un Centre de Transformació i un Centre de Mesura.

A la planta hi hauran dues zones clarament definides pel tipus d'estructura, es podrà distingir entre la Zona 1 i la Zona 2.

La Zona 1 estarà compresa per l'estructura agrovoltaica elevada i situada a l'extrem nord del camp. Aquesta Zona tindrà un total de 552 mòduls amb una potència instal·lada de 278,76 kWp. Els mòduls tindran una inclinació de 30º respecte al pla horitzontal, el nombre de panells per fila anirà variant de forma aleatòria en grups de 5 files per tal d'observar com el pas de la llum afecta al cultiu. Es podrà veure la seva configuració als plànols.

La Zona 2 tindrà una estructura mono post amb la particularitat que hi haurà una alçada lliure del mòdul de 1,8 metres per tal de no obstaculitzar la maquinària a l'hora de cultivar. La configuració de les taules serà de 2V x 12, és a dir 2 panells verticals i repetit 12 vegades per tal d'aconseguir una taula de 24 panells. En aquesta zona no variarà la densitat de panells per fila però si que podrà variar la distància entre files, aconseguint diferents amplades de camí pel pas de maquinària.

El parc agrovoltaic ha estat dissenyat curosament en l'aspecte del pas de maquinària, per això s'ha respectat com a mínim 7 metres entre fileres o entre filera i tancat perimetral pel pas segur de la maquinària agrícola. També s'ha de tenir en compte el gir, per això en zones clau de la planta s'ha deixat un marge de 15 m entre filera de mòduls i tancat perimetral.

els mòduls s'agruparan en sèries de dos cables que aniran a connectar-se a la caixa de proteccions de corrent contínua o "Combiner Box", aquesta Caixa tindrà dos objectius: agrupar totes les sèries i fer una sortida única, i protegir elèctricament la part de Corrent contínua.

De la Sortida de la Combiner Box es connectarà a l'inversor fotovoltaic trifàsic, aquest tindrà una única entrada a la part de CC. A la sortida és farà amb 3 cables unifilars de secció dimensionada per tal de poder transportar l'energia fins al Centre de Transformació.

Hi hauran 15 Combiner Box repartits pel camp, tanmateix també hi haurà 1 inversor al costat de cada Combiner Box, sent un total de 15 Inversors.

La sortida de l'inversor serà trifàsica, el cable anirà per una rasa subterrània fins al centre de Transformació.

El Centre de Transformació serà un element prefabricat que tindrà com a objectiu elevar la tensió de Baixa i obtenir una Tensió apte pel transport de l'energia amb els requisits que marca la Xarxa de Distribució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El centre de transformació tindrà per una banda el quadre de Baixa que agruparà tot el cablejat de BT que provindrà dels inversors. Per una altra banda el transformador de tensió i per últim les cel·les de Mitja Tensió que incorporaran les proteccions necessàries.

A la sortida del centre de transformació es farà amb cable de 18/30kV per tal de poder suportar la Tensió de 25kV nominal, el cable es dimensionarà adequadament per l'energia que haurà de transportar.

El cablejat de MT anirà entubat en una rasa i formigonat, a més a més es col·locarà una placa de senyalització per evitar futurs accidents en cas d'excavació.

El cablejat farà el recorregut que es podrà observar als plànols fins arribar al centre de mesura, aquest centre serà del tipus prefabricat i de característiques similars al Centre de Transformació.

El Centre de Mesura permetrà fer la lectura de l'energia exportada i enviada a la xarxa elèctrica, també simbolitza el punt frontera entre l'abonat i la distribuïdora.

A la sortida del centre de Mesura es portarà una estesa de cable subterrani fins a la torre metàl·lica més propera i es farà una conversió aèria subterrània per tal de poder connectar a la línia aèria de 25kV existent.

L'obra civil del projecte es composa de les següents actuacions:

1. Condicionament del terreny, consistent en el desbrossament de les zones de treball, pas i accessos a la parcel·la i amb moviment de terres i compensació si cal.
2. Realització de vials interiors i condicionament dels existents, amb acabat superficial de tot-u, que permetin el trànsit de vehicles pesants, i el trànsit posterior de vehicles manteniment de la instal·lació.
3. Tanca perimetral 1,2 metres d'altura. Col·locat sobre pals ancorats a el terreny mitjançant sabates aïllades de dimensions 30 x 30 x 40 cm.
4. Cimentació del centre de transformació i Mesura

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5. Rases i arquetes de registre:

Rases de BT: tindran per objecte allotjar els circuits de corrent continu i corrent altern que van des del generador fotovoltaic fins als corresponents onduladors, i des dels onduladors fins als corresponents centre de transformació, respectivament, els circuits necessaris d'alimentació, comunicacions, il·luminació i vigilància, així com la xarxa de terra.

Rases de MT: tindran per objecte allotjar els circuits de 25 kV que evacuaran l'energia de la planta fins a la linina de distribució de la comercialitzadora.

Les rases tindran una amplada de 0,60 m i una profunditat de fins a 1,20 m, amb un llit de sorra silícia de riu de 0,10 m, sobre el qual descansaran els cables per evitar l'erosió durant l'estesa. Els cables es cobriran amb 0,30 m de sorra silícia de riu i una placa de PVC per a protecció mecànica.

La rasa es taparà amb farcit de terres procedent de l'excavació amb una balisa de senyalització (cinta plàstica) a cota -0,30 m.

3.1 CONDICIONS DE L'ENTORN DE L'OBRA QUE INFLUEIXEN EN LA PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

3.1.1 Objectius prevencionistes

Un nombre elevat d'accidents en l'obra són originats per les interferències realitzades amb les canalitzacions, conduccions i instal·lacions que creuen per l'obra o estan al seu voltant.

En aquest apartat s'especifiquen totes aquelles condicions de l'entorn de l'obra que cal tenir present, algunes de les quals són detallades en els plànols - i que permetran valorar i delimitar els riscos que poden originar.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3.1.2 Condicions dels accessos i vies d'accés a l'obra

L'accés general a la instal·lació es realitzarà per la xarxa de camins rurals existents. Aquesta xarxa decamins rurals connecta des de la carretera BP-5107 que connecta Sant Antoni de Vilamajor amb llinars del Vallès

Entre les mesures adoptades per evitar els riscos estan:

- S'ha senyalitzat convenientment l'entrada i sortida de camions a l'obra.
- Les operacions d'entrada i sortida de camions estaran dirigides per personal de l'obra, facilitantles maniobres i ajudant a la visibilitat i seguretat de les operacions.
- S'han establert desviaments provisionals de vianants.
- Es senyalitzarà convenientment el desviament provisional del trànsit rodat, quan per naturalesade les operacions a realitzar sigui necessari.

3.1.3 Línies elèctriques aèries en tensió

Conforme s'observa en els plànols, hi ha diverses línies aèries al voltant de l'obra.

En aquest puntcaldrà respectar les distàncies i/o criteris de seguretat segons Reial Decret 614/01.

3.1.4 Servituds de pas

Conforme la documentació que obra en el meu poder, en el moment de desenvolupar aquesta Memòria de Seguretat, no hi ha coneixement de l'existència de servituds de pas que puguin interferir amb el normal desenvolupament de les actuacions d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3.1.5 Presència de trànsit rodat i vianants

La presència de trànsit rodat per les vies d'accés a l'obra, i la presència de vianants, no representen cap risc, ja que es van a adoptar les següents mesures:

- Les operacions d'entrada i sortida de camions estaran dirigides per personal de l'obra, facilitant les maniobres i ajudant a la visibilitat i seguretat de les operacions.
- S'han establert desviaments provisionals de vianants degudament senyalitzats, hi ha un manteniment dels mateixos per evitar que aquests desviaments siguin alterats per causes diverses.
- Es senyalitzarà convenientment el desviament provisional del trànsit rodat, quan per naturalesa de les operacions a realitzar sigui necessari.

3.1.6 Danys a tercers

Els danys a tercers en aquesta obra es poden presentar per dos motius:

- Per les restriccions a la circulació de vehicles, en haver de realitzar desviaments provisionalsi passos alternatius.
- Per la circulació de terceres persones alienes a la mateixa una vegada iniciats els treballs.

Per prevenir aquests riscos, en l'obra es consideraran les següents zones:

a) Zona de treball: la zona on realitzen les operacions i maniobren màquines, vehicles i operaris.
b) Zona de perill: es tracta d'una franja de cinc metres al voltant de la zona de treball.

Els riscos que poden causar danys a tercers, s'estimen que poden ser:

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes i materials.
- Atropellament.
- Pols

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Soroll.

Per evitar que aquests danys es produeixin, en l'obra es prendran les següents mesures:

- S'impedirà l'accés a la zona de treball de persones alienes a l'obra.
- Es posarà a la zona de perill, cintes de balisa que delimitin el pas.
- Per evitar possibles accidents a tercers, es col·locaran les oportunes senyals d'advertènciade sortida de camions i de limitació de velocitat.
- Es senyalitzaran els accessos a l'obra, prohibint el pas a tot personal aliè a aquesta.
- S'assegurarà la lliure circulació del trànsit en els voltants de l'obra durant l'execució d'aquesta, amb la senyalització necessària i d'acord amb les vigents normes, sobretot en lesoperacions de càrrega i descàrrega.

3.1.7 Condicions climàtiques i ambientals

Per la durada prevista de l'obra, la data d'inici i les condicions climatològiques habituals a la zona peral període previst, no es preveu que les condicions climatològiques puguin suposar un risc afegit.

No obstant això, cal especificar determinades situacions:

- Amb caràcter general, es suspendran els treballs a l'exterior de l'obra, quan les condicions climatològiques siguin adverses (Neu, Vents forts, Calamarsa, Tempestes elèctriques, Pluja, Boira, etc.).
- Quan la temperatura ambient sigui elevada, en aquesta mateixa Memòria de Seguretat, en l'apartat de: Treball amb exposició al sol, en èpoques de calor, (veure més avall) s'especifiquen les mesures a tenir en comte per reduir els efectes de la calor en l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3.1.8 Superfície de l'àrea de l'obra (m2) i límits

9,41 hectàrees. D'aquestes 8,10 hectàrees són les ocupades per la instal·lació.

4 JUSTIFICACIÓ DOCUMENTAL

4.1 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Per donar compliment als requisits establerts en el capítol II del RD 1627/97 en el qual s'estableix l'obligatorietat del promotor durant la fase de Projecte a que s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut en donar-se algun d'aquests supòsits:

a) Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a
b) 450.759,08 €
c) Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborals, emprant-se en algun moment amés de 20 treballadors simultàniament.
d) Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del totaldels treballadors en l'obra sigui superior a 500.
e) les obres de túnels, galeria, conduccions subterrànies i preses.

A la vista dels valors anteriorment exposats i donades les característiques del projecte, en no complir els supòsits anteriors, es dedueix que el promotor resta obligat a que s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut, el qual es desenvolupa en aquest document.

4.2 OBJECTIUS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT

D'acord amb les prescripcions establertes per la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, i al RD 1627/97, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les Obres de Construcció, l'objectiu d'aquesta Memòria d'aquest Estudi de Seguretat i Salut és marcar les directrius bàsiques perquè l'empresa contractista mitjançant el Pla de seguretat desenvolupat a partir d'aquest estudi, pugui donar compliment a les seves obligacions en matèria de prevenció de riscos laborals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- En el desenvolupament d'aquesta Memòria, s'han identificat els riscos de les diferents unitats d'obra, Màquines i Equips, avaluant l'eficàcia de les proteccions previstes a partir de les dades aportades pel Promotor i el Projectista.
- S'ha proguarit que el desenvolupament d'aquest Estudi de Seguretat, estigui adaptat a les pràctiques constructives més habituals, així com als mitjans tècnics i tecnologies del moment. Si el Contractista, a l'hora d'elaborar el Pla de Seguretat a partir d'aquest document, utilitza tecnologies noves, o procediments innovadors, haurà d'adequar tècnicament el mateix.
- Aquest Estudi de Seguretat i Salut és l'instrument aportat pel Promotor per complir l'article 7 del RD 171/2004, en entendre's que la "Informació de l'empresari titular (Promotor) queda complerta mitjançant l'Estudi de Seguretat i Salut, en els termes que estableixen els articles 5 i 6 del RD 1627/97 ".
- Aquest "Estudi de Seguretat i Salut" és un capítol més del projecte d'obra, per això haurà d'estar en l'obra, juntament amb la resta dels documents del projecte d'obra.
- Aquest document no substitueix el Pla de Seguretat

5 NORMES PREVENTIVES GENERALS DE L'OBRA

Normes generals

- Complir activament les instruccions i mesures preventives que adopti l'empresari.
- Vetllar per la seguretat pròpia i de les persones a qui pugui afectar les seves activitatsdesenvolupades.
- Utilitzar, d'acord amb les instruccions de seguretat rebudes, els mitjans i equips assignats.
- Assistir a totes les activitats de formació sobre prevenció de riscos laborals organitzades perl'empresari.
- Consultar i complir les indicacions de la informació sobre prevenció de riscos rebuda del'empresari.
- Cooperar per que en l'obra es puguin garantir unes condicions de treball segures.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- No consumir substàncies que puguin alterar la percepció dels riscos en el treball.
- Comunicar verbalment i, quan sigui necessari, per escrit, les instruccions preventives necessàriesal personal subordinat.
- Accedir únicament a les zones de treball que ofereixin les garanties de seguretat.
- Realitzar únicament aquelles activitats per les quals s'està qualificat i es disposa de lesautoritzacions necessàries.
- No posar fora de servei i utilitzar correctament els mitjans de seguretat existents en l'obra.
- Informar immediatament els seus superiors de qualsevol situació que pugui comportar un risc pera la seguretat i salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat laboral competent.
- Respectar la senyalització de seguretat col·locada a l'obra.
- No encendre foc a l'obra.
- Utilitzar l'eina adequada segons la feina que es vol realitzar.
- En cas de produir qualsevol tipus d'accident, comunicar la situació immediatament als seussuperiors.
- Conèixer la situació dels extintors en l'obra.
- No romandre sota càrregues suspeses.
- En zones de circulació de maquinària, utilitzar els passos previstos per a treballadors.
- Respectar els radis de seguretat de la maquinària.
- En aixecar pesos, fer-ho amb l'esquena recta i realitzar la força amb les cames, mai ambl'esquena.
- Rentar-se les mans abans de menjar, beure o fumar.
- Tota la maquinària d'obra matriculada que superi els 25 km / h, ha de tenir passada la ITV.

Proteccions individuals i col·lectives

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Utilitzar, d'acord amb les instruccions de seguretat rebudes en l'obra, els equips de protecció individual i les proteccions col·lectives.
- En cas de no disposar d'equips de protecció individual o que es trobin en mal estat, cal demanar equips nous als responsables.
- Anteposar les mesures de protecció col·lectives davant de les individuals.
- Conservar en bon estat els equips de protecció individual i les proteccions col·lectives.
- En cas de retirar una protecció col·lectiva per necessitats, cal tornar a restituir com més aviat millor.
- En zones amb riscos de caiguda en alçada, no iniciar els treballs fins a la col·locació de les proteccions col·lectives.
- Per col·locar les proteccions col·lectives, utilitzar sistemes segurs: arnès de seguretat ancorat a línies de vida, plataformes elevadores, etc.

Maquinària i equips de treball

Utilitzar únicament aquells equips i màquines per als quals es disposa de la qualificació i autorització necessàries

- Utilitzar aquests equips respectant les mesures de seguretat i les especificacions del fabricant.
- En manipular una màquina o equip, respectar la senyalització interna de l'obra.
- No utilitzar la maquinària per transportar personal.
- Realitzar els manteniments periòdics conforme les instruccions del fabricant.
- Circular amb precaució a les entrades i sortides de l'obra.
- Vigilar la circulació i l'activitat dels vehicles situats en el radi de treball de la màquina.

Ordre i neteja

- Mantenir les zones de treball netes i endreçades.
- Segregar i dipositar els residus en els contenidors habilitats en obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Apilar correctament la runa a l'obra.
- Retirar els materials caducats i en mal estat del magatzem de l'obra.
- Mantenir les instal·lacions de neteja personal i de benestar a les obres en condicions higièniques.

Instal·lacions elèctriques

- Comprovar abans de la utilització, que les instal·lacions elèctriques disposen dels elements deprotecció necessaris.
- Mantenir les portes dels quadres elèctrics tancades sempre amb clau.
- Mantenir periòdicament tots els equips elèctrics.
- Connectar degudament a terra els equips que així ho requereixin.
- Desconnectar la instal·lació elèctrica abans de realitzar reparacions.
- Manipular els quadres elèctrics i reparar instal·lacions o circuits únicament si s'està autoritzat.
- En operacions de maquinària, respectar les distàncies de seguretat amb les línies aèries.
- respectar els protocols preventius en les instal·lacions elèctriques subterrànies.

6 DEURES, OBLIGACIONS I COMPROMISOS

Segons els Arts. 14 i 17, en el capítol III de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals s'estableixen els següents punts:

1. Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball. Aquest dret suposa l'existència d'un correlatiu deure de l'empresari de protecció dels treballadors davant els riscos laborals. Aquest deure de protecció constitueix, igualment, un deure de les administracions públiques respecte del personal al seu servei. Els drets d'informació, consulta i participació, formació en matèria preventiva, paralització de l'activitat en cas de risc greu i imminent i vigilància del seu estat de salut, en els termes previstos en aquesta Llei, formen

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

part del dret dels treballadors a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

2. En compliment del deure de protecció, l'empresari ha de garantir la seguretat i la salut dels treballadors al seu servei en tots els aspectes relacionats amb el treball. A aquests efectes, en elmarc de les seves responsabilitats, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant la integració de l'activitat preventiva a l'empresa i l'adopció de totes les mesures necessàries per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors , amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria de pla de prevenció de riscos laborals, avaluació de riscos, informació, consulta i participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent, vigilància de la salut, i mitjançant la constitució d'una organització i dels mitjans necessaris en els termes que estableix el capítol IV d'aquesta Llei.
3. L'empresari desenvoluparà una acció permanent de seguiment de l'activitat preventiva a fi de perfeccionar de manera contínua les activitats d'identificació, avaluació i control dels riscos que no s'hagin pogut evitar i els nivells de protecció existents i disposarà el necessari per a l'adaptació de lesmesures de prevenció assenyalades en el paràgraf anterior a les modificacions que puguin experimentar les circumstàncies que incideixin en la realització del treball.
4. L'empresari ha de complir les obligacions establertes en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
5. Les obligacions dels treballadors establertes en aquesta Llei, l'atribució de funcions en matèria de protecció i prevenció a treballadors o serveis de l'empresa i el recurs al concert amb entitats especialitzades per al desenvolupament d'activitats de prevenció complementaran les accions de l'empresari, sense que per això quedi eximit del compliment del seu deure en aquesta matèria, sense perjudici de les accions que pugui exercir, si escau, contra qualsevol altra persona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6. El cost de les mesures relatives a la seguretat i la salut en el treball no ha de recaure de cap manera sobre els treballadors.

Equips de treball i mitjans de protecció.

1. L'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries per tal que els equips de treball siguin adequats per al treball que s'hagi de fer i convenientment adaptats a aquest efecte, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors al utilitzar-los. Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries per tal que:

a) La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats d'aquesta utilització.
b) Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pelstreballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'exercici de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos quan, per la naturalesadels treballs realitzats, siguin necessaris. Els equips de protecció individual s'han d'utilitzar quan els riscos no es puguin evitar o no puguin limitar suficientment per mitjans tècnics de protecció col·lectivao mitjançant mesures, mètodes o procediments d'organització del treball

6.1 PRINCIPIS BÀSICS DE L'ACTIVITAT PREVENTIVA D'AQUESTA OBRA

D'acord amb els art. 15 i 16 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, s'estableix que:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció previst en el capítolanterior, d'acord amb els següents principis generals:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

a) Evitar els riscos.
b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
c) Combatre els riscos a l'origen.
d) Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, així coma l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb mires, en particular, a atenuar el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes en la salut.
e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
f) Substituir el perillós pel que comporti poc o cap perill.
g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
h) Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
i) Donar les degudes instruccions als treballadors.

1. L'empresari ha de prendre en consideració les capacitats professionals dels treballadors enmatèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les tasques.
2. L'empresari ha d'adoptar les mesures necessàries per tal de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
3. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva adopció es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, les quals només podran adoptar quan la magnitud d'aquests riscos sigui substancialment inferior a la dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

4. Podran concertar operacions d'assegurança que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte a ells mateixos i les societats cooperatives respecte als seus socis l'activitat consisteixi en la prestació del seu treball personal.

Avaluació dels riscos.

1. La prevenció de riscos laborals haurà d'integrar en el sistema general de gestió de l'empresa, tant en el conjunt de les seves activitats com en tots els nivells jeràrquics d'aquesta, a través de laimplantació i aplicació d'un pla de prevenció de riscos laborals a què es refereix el paràgraf següent. Aquest pla de prevenció de riscos laborals ha d'incloure l'estructura organitzativa, les responsabilitats, les funcions, les pràctiques, els procediments, els processos i els recursos necessaris per realitzar l'acció de prevenció de riscos en l'empresa, en els termes que reglamentàriament s'estableixin .
2. Els instruments essencials per a la gestió i aplicació del pla de prevenció de riscos, que podran serduts a terme per fases de forma programada, són l'avaluació de riscos laborals i la planificació de l'activitat preventiva a què es refereixen els paràgrafs següents:

a) L'empresari haurà de realitzar una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, tenint en compte, amb caràcter general, la naturalesa de l'activitat, les característiques dels llocs de treball existents i dels treballadors que hagin d'exercir Mateixa avaluació s'ha de fer en ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionamentdels llocs de treball. L'avaluació inicial tindrà en compte aquelles altres actuacions que s'hagin

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

desenvolupar de conformitat amb el que disposa la normativa sobre protecció de riscos específics i activitats d'especial perillositat. L'avaluació serà actualitzada quan canviïn les condicions de treball i, en tot cas, s'ha de sotmetre a consideració i es revisarà, si fos necessari, en ocasió dels danys per a la salut que s'hagin produït.

Quan el resultat de l'avaluació ho fes necessari, l'empresari realitzarà controls periòdics de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors en la prestació dels seus serveis, per detectar situacions potencialment perilloses.

a) Si els resultats de l'avaluació que preveu el paràgraf a) posessin de manifest situacions de risc, l'empresari realitzarà aquelles activitats preventives necessàries per eliminar o reduir i controlar aquests riscos. Aquestes activitats seran objecte de planificació per l'empresari, incloent per a cada activitat preventiva el termini per fer-la, la designació de responsables i els recursos humans i materials necessaris per a la seva execució.

L'empresari s'ha d'assegurar l'efectiva execució de les activitats preventives incloses en la planificació, efectuant per a això un seguiment continu d'aquesta.

Les activitats de prevenció han de ser modificades quan s'apreciï per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en el paràgraf a) anterior, la seva inadequació als fins de protecció requerits.

2 bis. Les empreses, en atenció al nombre de treballadors i la naturalesa i perillositat de les activitats realitzades, podran realitzar el pla de prevenció de riscos laborals, l'avaluació de riscos i la planificació de l'activitat preventiva de forma simplificada, sempre que això no suposi una reducció del nivell de protecció de la seguretat i salut dels treballadors i en els termes que reglamentàriament es determinin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1. Quan s'hagi produït un dany per a la salut dels treballadors o quan, en ocasió de la vigilància de la salut que preveu l'article 22, apareguin indicis que les mesures de prevenció són insuficients, l'empresari de dur a terme una investigació al respecte, per tal de detectar les causes d'aquests fets.

7 GESTIÓ MEDIAMBIENTAL

7.1 SOSTENIBILITAT AMBIENTAL

7.1.1 Problemes ambientals existents que són rellevants en els voltants de l'obra

Es contemplen en aquesta ***Memòria de Seguretat***, la influència i impacte del procés constructiu dela mateixa sobre el medi ambient en què es desenvolupa.

L'objectiu és que la prevenció aplicada a la sostenibilitat durant el procés constructiu de l'obra permeti que el desenvolupament de la mateixa sigui respectuosa amb el medi ambient, amb els recursos naturals, el patrimoni cultural i arqueològic, al tractament dels residus i amb el medi urbà.

Impacte sobre els recursos naturals	
Desastres i accidents majors: No són d'esperar desastres i accidents majors en aquesta obra, per les característiques de les operacions que es van a realitzar, pels materials utilitzats i per l'entorn de la mateixa.	**X**
Contaminació ambiental: No s'espera contaminació ambiental com a conseqüència dels processos productius utilitzats en aquesta obra, per les característiques de les operacions que es van a realitzar, pels materials utilitzats i per l'entorn de la mateixa:	
Contaminació del sòl	--
Contaminació de l'aigua	--
Contaminació atmosfèrica	--
Contaminació acústica	--

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Impacte contra el patrimoni cultural	
Restes arqueològiques: En principi no s'espera la troballa de restes arqueològiques durant les excavacions i / o el moviment de terres. Qualsevol indici, sospita o resta trobat, serà comunicat a les autoritats seguint els protocols establerts per la normativa.	--

Impacte sobre el medi urbà	
Contaminació del medi urbà: No s'espera contaminació del medi urbà com a conseqüència dels processos productius utilitzats en aquesta obra, per les característiques de les operacions que es van a realitzar, pels materials utilitzats i per l'entorn de la mateixa, a excepció de la contaminació acústica que pogués ocasionar com a conseqüència del desenvolupament de determinades tasques constructives:	X
Contaminació del sòl urbà	--
Contaminació atmosfèrica	--
Contaminació acústica	X

Riscos sanitaris	
No són de témer riscos sanitaris ni com a conseqüència de l'activitat desenvolupada ni pels residus generats durant el procés constructiu.	--

7.1.2 Tractament de residus

7.1.2.1 Gestió de residus

La gestió correcta de residus serveix per evitar que es produeixin pèrdues degudes a vessaments o contaminació dels materials, per a això es tracta d'implantar sistemes i procediments adequats que garanteixin la correcta manipulació de les matèries primeres

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

i els productes, perquè no es converteixin en residus, és a dir per minimitzar el volum de residus generats.

En aquest sentit, té una gran importància l'anàlisi freqüent dels diferents residus que es generen per poder determinar amb precisió les seves característiques, conèixer les possibilitats de reciclatge o recuperació, i definir els procediments de gestió idonis. La bona gestió es reflectirà per:

- la implantació d'un registre dels residus generats
- l'habilitació d'una zona de emmagatzematge neta i endreçades, amb els sistemes necessaris de recollida de vessaments, tot això segons estableix la legislació en matèria de residus.

Segregació en l'origen

És la pràctica de minimització més simple i econòmica, i la que evidentment es va a utilitzar de manera generalitzada a l'obra, ja que pot emprar-se amb la major part dels residus generats i normalment requereix canvis mínims en els processos.

Cal considerar que la barreja de dos tipus de residus, un d'ells perillós, obliga a gestionar el volum total com a residu perillós. En conseqüència la barreja de diferents tipus de residus dificulta i encareix

qualsevol intent de reciclatge o recuperació dels residus i limita les opcions posteriors del seu tractament.

Aquesta obra, com a productora d'aquest tipus de residus està obligada, a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració que inclogui aquestes operacions:

- Com a productor o posseïdor de runes sufragarà els costos de gestió dels residus generats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Fins a la retirada, s'adquireix el compromís de mantenir els residus en condicions d'higiene i seguretat mentre aquests es trobin en la mateixa.
- Els productes d'un residu susceptible de ser reciclat o de valorització haurà de destinar a aquests fins, evitant la seva eliminació en tots els casos que sigui possible.
- En l'obra està prohibit l'abandonament, abocament o eliminació incontrolada de residus i tota mescla o dilució d'aquests que dificulti la gestió.
- Finalment s'adquireix el compromís de segregar tots els residus que sigui possible, per tal de no generar més residus dels necessaris o convertir en perillosos els residus que no ho són al barrejar-los.

Reciclatge i recuperació

Una alternativa òptima de gestió consisteix a aprofitar els residus generats (per exemple les terres excavades de l'obra), reciclats en la mateixa obra (farcits, explanacions o pactes en préstec) o en una altra obra.

Aquesta tècnica en l'obra redueix els costos d'eliminació, redueix les matèries primeres i proporciona ingressos per la venda d'aquest tipus de residus.

L'eficàcia dependrà de la capacitat de segregació dels residus recuperables d'altres residus del procés, el que assegurarà que el residu no estigui contaminat i que la concentració del material recuperable sigui màxima.

Transport de residus a un gestor

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Les operacions de transport de runa amb les que s'han tingut en compte per al transport de les runes extrets de l'obra. Es realitzarà amb les màquines previstes per a aquestes operacions i que més endavant es detallen.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda d'objectes per enfonsament o esfondrament	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caiguda d'objectes per despreniments.	Mitjana	Baixa	Lleu
- Xocs contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs contra objectes mòbils.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament per bolcada de màquines.	Baixa	Alta	Moderat
- Atropellaments o cops amb vehicles.	Baixa	Alta	Moderat

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Armilla reflectant.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba impermeable per temps plujós
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- Els camions portaran correctament distribuïda la càrrega, no carregaran més del permès i tindran netes de fang les rodes per a no tacar els carrers.
- És imprescindible tenir cuidat dels camins, cobrint sots, eliminant flonjalls i compactant mitjançant llasts, escòries, etc., tots els fangars afectats per la circulació interna de vehicles.
- Totes les maniobres dels vehicles seran guiades per una persona i el trànsit dels mateixos dins de la zona de treball es procurarà que sigui per sentits fixos i prèviament estudiats, impedint tota la circulació al costat del enderrocament.
- Es realitzarà l'accés de vianants separat i tancat l'accés o circulació de la maquinària.
- S'acotaran les zones de càrrega de runa i es senyalitzaran per a persones i vehicles.
- Tots els accessos pels que hagin d'accedir tots la maquinària de transport s'han de mantenir nets de fang o de greix dels esglaons i patés.
- Els accessos a l'obra romandrà sempre neta
- Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima dels vehicles, i especificar la Tara i Càrrega màxima
- Les maniobres de càrrega a cullera de camions, seran dirigides per l'encarregat o operari per ell designat.
- Es prohibeix la marxa enrere dels camions amb la caixa aixecada
- Tots els vehicles hauran de disposar de pòlissa d'assegurances vigent, amb responsabilitat civil il·limitada, la seguretat social del maquinista al dia, i les revisions periòdiques de la màquina, abans de començar els treballs en aquesta obra.
- Es regarà amb freqüència els treballs i caixes dels camions.

7.1.3 Soroll ambiental

7.1.3.1 En camp lliure

a) Atenuació per la distància. Fonts sonores puntuals i lineals.

En l'estudi de la propagació del so en camp lliure, és a dir, en ambients exteriors, s'ha de diferenciar dos tipus de fonts sonores: Puntuals i Lineals.

En el cas de les fonts sonores puntuals, es considera que tota la potència d'emissió sonora està concentrada en un punt. Es consideren en l'obra com a fonts puntuals totes les màquinesi determinades activitats.

Per fonts puntuals, la propagació del so en l'aire es pot comparar a les ones d'un estany. Les ones s'estenen uniformement en totes direccions, disminuint en amplitud segons s'allunyen de la font.

En el cas ideal que no hi hagi objectes reflectants o obstacles en el seu camí, el so provinent d'una font puntual es propagarà en l'aire en forma d'ones esfèriques.

Per tant la atenuació depèn de la distància, és a dir: **A major distància del focus major atenuació**

Si el so prové d'una font lineal, aquest es propagarà en forma d'ones cilíndriques, obtenint una diferent relació de variació de l'energia en funció de la distància. Una infraestructura de transport (carretera o via ferroviària), considerada des del punt de vista acústic, pot assimilar- se a una font lineal. En els estudis de soroll del transport es treballa normalment en aquestes condicions, però no en el cas de les obres.

a) Atenuació per absorció de l'aire

L'atenuació de les ones sonores en l'atmosfera real no segueix exactament les lleis de la divergència geomètrica, ja que l'aire no és un gas de densitat homogènia, ni està en absolut repòs. Existeix, en conseqüència, una atenuació suplementària deguda a l'absorció per l'aire de part de l'energia acústica que la transforma en calor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Aquesta atenuació depèn de la freqüència del so, de la temperatura i de la humitat de l'aire.

Els valors d'atenuació del soroll per absorció de l'aire s'obtenen experimentalment per a unes certes condicions de temperatura i humitat. En els casos habituals varien de 0,3 dB (A) a 1 dB

a) Influència de la temperatura i del vent en la propagació

Les variacions de temperatura tenen una neta influència sobre la densitat de l'aire, i per tant, sobre la velocitat de propagació de les ones sonores.

La temperatura de l'aire pot decréixer amb l'altitud (cas més usual), o bé, créixer amb ella (inversió tèrmica). Si la temperatura decreix amb l'alçada, els raigs sonors es corben amb pendent creixent, provocant una zona d'ombra al voltant de la font. No obstant això, en el cas d'inversió tèrmica, els raigs es corben cap a terra, eliminant la zona d'ombra. Aquesta situació d'inversió tèrmica pot provocar un augment de 5 a 6 dB (A) amb relació a la situació normal.

La influència del vent pot motivar, així mateix, variacions de l'ordre de 5 dB (A) entre les diferentssituacions. En presència del vent, el so, en lloc de propagar-se en línia recta, es propaga segonslínies corbes.

En el sentit del vent, el so es propaga millor, i els raigs sonors es corben cap a terra. Contra el vent, el so es propaga pitjor que en absència d'aquest, i els raigs sonors es corben cap amunt, formant-se, a partir d'una certa distància de la font (normalment superior als 200 metres), una zona d'ombra.

L'atenuació deguda al vent és un fenomen molt complex difícil de modelitzar, i en els casos en què hi hagi en un lloc vents dominants característics és aconsellable realitzar mesures directes per a l'estimació del seu efecte sobre la propagació del soroll.

Per tant la atenuació depèn més de la distància i de la freqüència del so d'altres condicionants, com el vent i la temperatura: ***Tenir el vent en contra atenua el so de la mateixa manera que les baixes temperatures.***

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A) Obstacles.

Si no hi ha obstacles, el so emès per una font es propaga en camp lliure per l'aire fins a arribar alreceptor sense més atenuació que la deguda a la distància entre els dos i l'absorció de l'aire.

Si s'interposa un obstacle entre la font i el receptor, la propagació del so és modificada. Quan una ona sonora troba un obstacle sòlid, una part de l'energia és reflectida per l'obstacle, una altra part és absorbida pel mateix, penetrant en el seu interior i transformant-se en vibracions mecàniques que poden eventualment radiar noves ones acústiques i, finalment, el resta de l'energia "voreja" l'obstacle, produint-se una pertorbació del camp acústic per efecte de la difracció.

Per tant la atenuació també depèn dels obstacles trobats: Interposar obstacles atenua el so.

B) L'efecte "sòl".

S'anomena "efecte de sòl" o "efecte terra" a les alteracions produïdes en la propagació d'un so per la presència d'un determinat tipus de sòl.

D'una banda, el sòl actua com un obstacle sòlid, reflectint una fracció de l'energia acústica i absorbint la resta. D'altra banda, hi ha en les proximitats del sòl (els seus efectes poden sentir fins a una alçada de 10 metres) gradients de temperatura i humitat, variables al llarg del temps, moviments de terra, vegetació, i diversos obstacles naturals que alenteixen la propagació del so, i provoquen una absorció difícilment avaluable. Aquesta situació fa que la llei d'atenuació dels nivells sonors amb la distància es vegi modificada per l'efecte de sòl. Per tant la atenuació també depèn del tipus de sòl: l' existència de vegetació atenua el so.

Mesures adoptades per fer front a l'impacte per soroll en camp lliure

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació de característiques de l'obra que permeten assegurar la minimització en l'impacte per soroll sobre la niuada d'espècies, la reproducció, el període de criança, l'hàbitat, etc ..	
Atenuació del soroll com a conseqüència de l'allunyament de l'obra als punts crítics (nidificació d'espècies, hàbitat, zones de reproducció, etc ..)	**X**
Tendència a l'obra a la generació de sons (màquines, equips, operacions de treball, etc ..) de freqüències elevades	**X**
Predominança natural dels vents en sentit contrari als punts a protegir del medi ambient	**--**
Interposició d'obstacles naturals (arbredes, turons, accidents del terreny, et ..) entre l'obra i els punts a protegir del medi ambient	**X**
Naturalesa del sòl o "efecte terra" beneficien l'atenuació en la propagació dels sons generats per l'obra	**--**
Altres	**--**

Relació de mesures adoptades en l'obra que permeten assegurar la minimització en l'impacte per soroll sobre la niuada d'espècies, la reproducció, el període de criança, l'hàbitat, etc ..	
Modificació del sistema constructiu inicialment previst en el projecte per minimitzar la generació de sorolls o molèsties en camp lliure	**X**
Planificació dels treballs que més impacte per soroll generen, fora dels períodes de reproducció de les espècies de l'entorn	**X**
Interrupció dels treballs i operacions que provoquin soroll quan s'alteri l'hàbitat de les espècies en els períodes de	**X**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

reproducció i cria	
Desviament d'itineraris de circulació per evitar impactes ambientals sobretot en els períodes de reproducció i cria	--
Interposició d'obstacles artificials (pantalles) per atenuar l'impacte per soroll	--
Utilització de sistemes productius que generin menys soroll entre els disponibles del mercat	X
Altres	--

8 PREVENCIÓ DE RISCOS DE L'OBRA

8.1 ANÀLISI DELS MÈTODES D'EXECUCIÓ I DELS MATERIALS I EQUIPS A UTILITZAR

8.1.1 Oficis que intervenen en l'obra i la intervenció és objecte de prevencióde riscos

S'exposa aquí la relació d'oficis previstos per a la realització de les diferents unitats d'obra previstes en aquesta memòria de seguretat i salut.

- Conductor
- Instal·lador elèctric
- Manyà
- Maquinista
- Paleta
- Subministradors

8.1.2 Mitjans auxiliars previstos per a l'execució de l'obra

Es detalla a continuació, la relació de mitjans auxiliars empleats en l'obra que compleixen les condicions tècniques i d'utilització que es determinen en l'annex IV del R.D. 1627/97 així com en la seua reglamentació especifica i que van a utilitzar-se o la utilització de la qual està prevista en esta obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

En el capítol ***d'Equips Tècnics*** es detallen, especificant per a cada un la identificació dels riscos laborals durant la seua utilització i s'indiquen les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir tals riscos.

Mitjans auxiliars Escala de mà Panells per a rases

Carretó o carretó de mà

Carretó rodant per arrossegament dels perfils metàl·lics

8.1.3 Maquinària prevista per a l'execució de l'obra

S'especifica en aquest apartat la relació de maquinària emprada en l'obra, que complix les condicions tècniques i d'utilització que es determinen en l'annex IV del R.D. 1627/97 així com en la seua reglamentació especifica i que van a utilitzar-se o la utilització de la qual està prevista en esta obra.

En el capítol d'Equips Tècnics es detallen especificant la identificació dels riscos laborals que pot ocasionar la seua utilització i s'indiquen les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir tals riscos, incloent la identificació de riscos en relació amb l'entorn de l'obra en què es troben.

Maquinària d'obra

Maquinària de moviment de terres

Excavació

Retroexcavadora

Màquines perforadores de pilons

Màquina de pilonar per clava

Tractors

Tractor sobre pneumàtics

Màquines i Equips d'elevació

Camió grua de descàrrega

Equips d'elevació de càrregues

Eslingues tèxtils

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Màquines i Equips de transport
Camió de transport

Vehicles particulars

Camió basculant

Implements per a maquinària pesada
Cullera per Excavadora i Retroexcavadora
Màquines i Equips per a manipulació i treballs de morters i formigons
Formigonera basculant
Petita maquinària i equips d'obra
Aparells de nivells Làser
Nivell làser combinat: línies i punts
Tornavisos i taladres

Tornavís elèctrics

Tornavís de bateria

Trepants pneumàtics

Trepants elèctrics

Esmoladores i treball en metall
Talladora de metalls
Fresadores, raspalls, polidores i altres
Radial elèctrica
Generadors i compressors
Grup electrogen
Útils i eines manuals
Eines manuals
Polidifusor per soldat de tubs
Allargadors elèctrics

8.1.4 Relació de tallers i magatzems

Relació de magatzems i tallers prevists en l'obra i que han sigut prevists en esta memòria deseguretat i salut.

Tallers
Muntatge d'instal·lació elèctrica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

8.1.5 Relació de proteccions col·lectives i senyalització

De l'anàlisi, identificació i avaluació dels riscos detectats en les diferents unitats d'obra, i de les característiques constructives de la mateixa, es preveu la utilització de les proteccions col·lectives relacionades a continuació, les especificacions tècniques i de la qual mesures preventives en les operacions de muntatge, desmuntatge i manteniment es desenvolupen en el capítol corresponent a***Proteccions Col·lectives***, d'esta mateixa memòria de seguretat.

Proteccions col·lectives
Tancament d'obra amb tanca provisional
Senyalització

Senyals

Cintes

Hitos

Xarxes

Malla de contenció (Xarxa taronja plàstic)

Contra incendis

8.1.6 Relació d'equips de protecció individual

De l'anàlisi, identificació i avaluació dels riscos detectats en les diferents unitats d'obra, s'observenriscos que només han pogut ser eliminats per mitjà de l'ocupació de proteccions individuals, per laqual cosa es fa necessària la utilització dels epis relacionats a continuació, les especificacions tècniques de la qual, marcat, normativa que han de complir, etc. S'especifica en el capítol corresponent a ***EPIs***, d'esta mateixa memòria de seguretat.

EPIs

Protecció auditiva

Orelleres
Protecció del cap
Cascs de protecció (per a la construcció)
Protecció contra caigudes
Arnesos anticaigudes
Protecció de la cara i dels ulls

Protecció ocular.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Ús general

Protecció ocular

Arc elèctric i de curtcircuit
Filtres
Filtres solar per a ús laboral
Protecció de mans i braços
Guants de protecció contra riscos mecànics d'ús general Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics
Protecció de peus i cames
Calçat d'ús general
Calçat de seguretat d'ús professional (200 J)
Proteccións respiratòriesrespiratòria

Filtres

E.P.R. Filtres contra partícules
Vestuari de protecció
Roba de protecció contra el fred -50°C < T. ambient < -

5°CVestuari de protecció contra el mal temps

Vestuari de protecció d'alta visibilitat
Roba aïllant de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió
Altres EPIs
Perxa aïllant
Banqueta o catifa aïllant

8.1.7 Relació de serveis sanitaris i comuns

S'exposa ací la relació de servicis sanitaris i comuns provisionals, necessaris per al nombre detreballadors anteriorment calculat i previst, durant la realització de les obres.

En els plans que s'adjunten s'especifica la ubicació dels mateixos, per a la qual cosa s'ha tingutpresent :

- Adequar-los a les exigències regulades per la normativa vigent.
- Ubicar-los on oferix majors garanties de seguretat tant en l'accés com en la permanència, respecte a la circulació de vehicles, transport i elevació de càrregues, arreplegues, etc., evitant la interferència amb operacions, serveis i altres instal·lacions de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Oferir-los en igualtat de condicions a tot el personal de l'obra, independentment de l'empresa contractista o subcontractista a qui pertanguen.

Per a la seua conservació i neteja se seguiran les prescripcions i mesures de conservació i neteja establides específicament per a cada un d'ells, en l'Apartat de **Serveis Sanitaris i Comuns** que esdesenvolupa en esta mateixa Memòria de Seguretat

Serveis sanitaris i comuns

Farmaciola Sanitaris químics

8.2 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS I AVALUACIÓ DE L'EFICÀCIA DE LES PROTECCIONS TÈCNIQUES I MESURES PREVENTIVES ESTABLERTES, SEGONS ELS MÈTODES I SISTEMES D'EXECUCIÓ PREVISTOS EN EL PROJECTE

8.2.1 Mètode emprat en l'avaluació de riscos

El mètode emprat per a l'avaluació de riscos permet realitzar, per mitjà de l'apreciació directa de lasituació, una avaluació dels riscos per als que no hi ha una reglamentació específica.

1r Severitat:

La severitat de les conseqüències que poden causar aquest perill en forma de dany per altreballador. pot ser Baixa, Mitjana, Alta.

Baixa	Risc que es produeixin danys superficials, talls i cops de poca importància, irritació als ulls, disconfort, etc.
Mitjana	Risc que es produeixen, ulceracions, cremades, commocions, esquinços o distensions importants, fractures menors i malalties del tipus asma, sordesa, trastorns músculo-esquelètics i malalties que donin lloc a incapacitats menors.
Alta	Risc que es produeixen, amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, lesions fatals i malalties del tipus càncer i altres malalties cròniques que escurcin molt la vida.

2n Probabilitat:

Una vegada determinada la gravetat de les conseqüències, la probabilitat que eixa situació tingui llocpot ser Baixa, Mitjana, Alta.

Baixa	El dany es produirà poques vegades.
Mitjana	El dany es produirà alguna vegada.
Alta	El dany es produirà sempre o gairebé sempre.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3r Avaluació:

La combinació entre ambdós factors permet avaluar el risc aplicant la taula següent:

	Probabilitat baixa	Probabilitat mitjana	Probabilitat alta
Severitat baixa	Molt lleu	Lleu	Moderat
Severitat mitjana	Lleu	Moderat	Greu
Severitat alta	Moderat	Greu	Molt greu

4t Control de riscos:

I segons la valoració del risc obtinguda per la taula, es recomanen més prioritats a l'hora de planificar.:

Valoració del Risc	Prioritat
Molt lleu	Baixa
Lleu	Mitjana
Moderat	Mitjana-alta
Greu	Alta
Molt greu	Resolució immediata

Aquest mètode s'aplica sobre cada unitat d'obra analitzada en esta memòria de seguretat i que escorrespon amb el procés constructiu de l'obra, per a permetre :

"*la Identificació i avaluació de riscos però amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada*".

És a dir, els riscos detectats inicialment en cada unitat d'obra, són analitzats i avaluats disminuint les seves conseqüències, per mitjà de l'adopció de solucions tècniques, organitzatives, canvis en el procés constructiu, adopció de mesures preventives, utilització de proteccions col·lectives, epis i senyalització, fins a aconseguir un risc ***Molt lleu, Lleu o Moderat,*** i sent ponderats per mitjà de l'aplicació dels criteris estadístics de sinistralitat laboral publicats per la *Direcció General d'Estadística del Ministeri de Treball i Assumptes Socials*.

Respecte als ***riscos evitats***, cal tenir present:

Riscos laborals evitats
NO s 'han identificat riscos totalment evitats. **Entenem que cap mesura preventiva adoptada enfront d'un risc ho elimina per complet atès que sempre podrà localitzar-se una situació per mal ús del sistema, actituds imprudents dels operaris o altres que aquest risc no sigui eliminat.** **Per tant, es considera que els únics riscos evitables totalment són aquells que no existeixen a l'haver estat eliminats des de la pròpia concepció del procés constructiu de l'obra; per l'ocupació de processos constructius, maquinària, mitjans auxiliars o fins i tot amidades del propi disseny del projecte que no generin riscos i sens dubte, aquests riscos no mereixen un desenvolupament detingut en aquesta memòria de seguretat.**

8.2.2 Energies de l'obra

Combustibles líquids (Gasoil i Gasolina)

Els combustibles líquids són energies utilitzades en l'obra per a diferents operacions, entre elles per al'alimentació del grup electrogen i dels compressors.

Identificació de riscos propis de l'energia

- Atmosferes tòxiques, irritants
- Deflagracions
- Esfondraments
- Explosions
- Incendis
- Inhalació de substàncies tòxiques

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir elsriscos anteriors

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives

- No s'ha d'emmagatzemar aquest tipus de combustible en l'obra, si per causes majors hagués d'emmagatzemar, aquest estarà en un dipòsit, que tindrà el seu projecte d'obra i les autoritzacions legals i pertinents que són necessàries per a aquest tipus d'instal·lacions.
- En procedir a l'abocament del combustible en les màquines i vehicles que ho necessitin, es realitzarà amb els motors aturats i les claus llevades i mitjançant un procediment que garanteixi amb total seguretat que res del combustible es vessés fora del dipòsit de la màquina o vehicle. En cas de vessament accidental s'avisarà immediatament al responsable en les obres d'aquests menesters.
- Durant el proveïment dels dipòsits de màquina o vehicles no podrà haver-hi en les proximitats un focus de calor, així com estarà prohibit fumar i encendre foc als operaris que realitzen les operacions ni a ningú en les seves proximitats.
- Els vehicles que puguin desplaçar-se sense problemes, han de proveir del combustible en els establiments expenedors autoritzats per a aquest fi.
- No s'empressin aquests combustibles per altra finalitat que no sigui el purament d'proveïment als motors que ho necessitin.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Guants

Proteccions col·lectives

- Tanca perimetral de l'obra

Senyalització de seguretat

- Senyals d'obligatorietat d'ús de casc, botes, guants i de perill d'incendi o explosió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Senyals de prohibició de pas a tota persona aliena a les obres.

Electricitat

L'energia elèctrica és utilitzada en l'obra per a múltiples operacions: Alimentació de màquines iequips, Enllumenat, etc. És l'energia d'ús generalitzat.

Identificació de riscos propis de l'energia

- Cremades
- Contactes elèctrics directes
- Contactes elèctrics indirectes
- Exposició a fonts lluminoses perilloses
- Incendis

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir elsriscos anteriors

Mesures preventives

- Només s'han d'utilitzar cables que estiguin perfectament dissenyats i aïllats per a la corrent que circularà per ells.
- Si és possible, només s'utilitzaran tensions de seguretat.
- No s'ha de subministrar electricitat a aparells que estiguin mullats o treballin en condicions d'humitat, excepte els que tinguin les proteccions adequades, segons el *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió*.
- Totes les connexions, proteccions, elements de tall etc, estaran dissenyats i calculats adequadament i conforme al *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.*
- Només s'utilitzarà el corrent elèctric per a subministrar energia a les màquines elèctriques i mai per a altres fins.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Guants
- Botes de seguretat amb puntera reforçada

Proteccions col·lectives

- Tanca perimetral de l'obra

Senyalització de seguretat

Senyals d'obligatorietat d'ús de casc, botes, guants i perill elèctric

- Senyals de prohibició de pas a tota persona aliena a les obres.
- Senyal de perill d'electrocució.

8.2.3 Accident In-itinere

El Dret espanyol acull la fórmula de l'accident in itinere del Text Refós de la Llei General de la Seguretat Social (*Reial Decret Legislatiu 8/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei General de la Seguretat Social)*, que diu: "Tindran la consideració d'accident de treball els que pateixi el treballador en anar o en tornar del lloc de treball" .

La doctrina i la jurisprudència han sistematitzat almenys quatre requisits específics integrants de la noció d'accident de treball in itinere.

Com assenyala la Sentència del TSJ de Madrid de 20-06-09, aquests requisits són:

- El trasllat ha d'estar motivat, únicament i exclusivament, pel treball, és a dir, la seva causa ha de ser la iniciació o finalització de la prestació de serveis.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- L'accident ha d'ocórrer en un temps immediat o raonablement pròxim a les hores d'entrada o sortida de la feina, el que implica conjuntament la distància a recórrer i el mitjà de locomoció.
- L'accident de treball in itinere ha d'ocórrer, precisament, en el camí d'anada tornada entre el domicili del treballador i el seu centre de treball. Advertint per la jurisprudència que s'ha d'utilitzar un trajecte adequat, normal, usual, habitual. Pel que fa a aquest requisit, però, s'ha relativitzant lanecessitat que el punt d'origen o destinació sigui el domicili del treballador, donant-se més rellevància "a l'anar o tornar del lloc de treball", i no és essencial que el domicili del treballador sigui l'origen i destinació en tant no es trenqui el nexe causal del treball.
- El mitjà de transport utilitzat quan sobrevé l'accident, ha de ser racional i adequat per salvar la distància entre el centre de treball i el domicili del treballador o viceversa. En aquest sentit, mitjà de transport adequat és el normal habitual l'ús no comporti risc greu i imminent, tot i que no s'exigeix la seva ocupació sistemàtica.

Si bé aquests requisits han estat emanats pels Tribunals en els seus pronunciaments judicials, la realitat és que sovint es fa més èmfasi en els tres primers, i el requisit del mitjà de transport en un segon pla, pel que podria pensar-se que el requisit del mitjà de transport adequat es fonamenta en uncriteri de pràctica habitual i sentit comú i no tant en la norma específica reguladora d'aquest tipus d'accident.

No es considera accident de treball l'accident "in itinere» sofert per un treballador autònom (art. 3.3 Reial decret 1273/2003, de 10 octubre), excepte per als «autònoms econonómicamentedependents» (art. 26.3 Llei 20/2007).

Mesures Preventives

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Informar al treballador que ha de planificar el trajecte idoni del treball a casa i de casa a la feina, des del punt de vista de la seguretat viària i realitzar pendent de les condicions físiques i psicològiques, parant si s'estima necessari.
- Si és possible, evitar caravanes i aglomeracions, que ocasionen situacions d'estrès, i, en cas de trobar en elles, mantenir sempre la distància de seguretat.
- Assegurar-se que la postura és l'adequada per conduir còmodament: alçada correcta dels seients; situació ajustada del reposacaps (la seva part superior a l'altura de la coroneta); cinturons amb els ancoratges segons l'altura del conductor; fixació dels miralls de forma que possibilitin una visibilitat adequada; posició apropiada de l'esquena, contra el seient, cames i peus en situació relaxada, sense estar obligats ni encongits, i braços que permetin que la nina quedi flexionat sobre la part superior del volant.
- No posar-se al volant després d'un àpat copiós, o havent ingerit alcohol o drogues, o sota els efectes de fàrmacs o estimulants. Tampoc conduir cansat, somnolent o irritable.
- Circular a la velocitat correcta i respectant les normes de trànsit i seguretat viària, així com adaptant la conducció a les circumstàncies climatològiques.

No baixar la guàrdia davant trajectes curts o que, per coneguts, restin nostra atenció. Una conducció distreta és tan perillosa com una temerària

- No portar objectes solts en el vehicle, que poden suposar un greu perill per a la vida de les persones, davant d'una col·lisió. Si el trajecte té lloc en zona urbana, estar molt atent davant la circulació de vianants, respectant els llocs de pas i tots els seus drets.
- Conèixer les característiques del vehicle que estem manejant, així com la manera d'actuar davantd'una situació d'emergència.
- No utilitzar telèfons mòbils, tablets o dispositius GPS durant la conducció, ja que poden distreure l'atenció del conductor.
- Mantenir el vehicle en perfectes condicions, seguint les recomanacions del fabricant. El conductor ha de revisar o fer que siguin revisats els elements de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

seguretat activa, com rodes, direcció, suspensió, frens, enllumenat i sistemes de eixugaparabrises, així com els de seguretat passiva: carrosseria, cinturons de seguretat i coixins de seguretat. També assegureu-vos que porta tots els recanvis obligatoris i passar les inspeccions tècniques del seu vehicle (ITV) en els terminis establerts.

Actuacions de l'empresa

Aquesta empresa assumeix la importància de la seva implicació en les mesures de prevenció vial perals seus treballadors durant els trajectes in itinere. El cost econòmic i personal d'aquests sinistres és immens i transcendent, pel que aportaran els mitjans per tallar, per això es proposen:

- La prevenció laboral, mitjançant la difusió d'aquestes mateixes mesures preventives entre tots elstreballadors participants del procés constructiu.
- Campanyes informatives i col·locació de cartells en el tauler d'obra, que potenciaran lescampanyes emeses per la Direcció General de Trànsit.

8.2.4 Accés a l'obra de proveïdors, serveis de manteniment i altres

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Els proveïdors (*subministradors de materials i equiqpamiento de l'obra*), així com operaris de serveis de manteniment (grua torre, màquines i equips d'obra, etc.) i qualsevol altre personal que no sent treballador de cap empresa contractista o subcontractista de l'obra i que accedeixi de manera ocasional a l'obra tindrà el mateix tractament que qualsevol persona que treballi en l'obra. *Els proveïdors i subministradors són empreses que exclusivament aporten materials o equips a les obres, no disposant en cap moment de mà d'obra en la mateixa, ja que passarien a ser subcontractistes.* *Per tant, són empreses que no poden realitzar cap tipus de treball a l'obra, a excepció de la càrrega i descàrrega dels materials o equips que subministra.* Els procediments que han de seguir són: • Preparació d'operacions de càrrega / descàrrega

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Afermat i estabilització de la càrrega.
- Elevació i transport de càrrega fins al punt de descàrrega.
- Apilat o apilat de càrrega.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat (obligatori per circular per obra).
- Armilla alta visibilitat.
- Botes o calçat apropiat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- En general qualsevol persona que visiti l'obra com a proveïdor o subministrador, haurà de ser rebuda i acompanyada per personal de l'obra, ser informada dels riscos de caràcter general de la mateixa i dels específics del moment (per exemple enfangament de terrenys , perills d'ensorrament, etc ...) i disposar dels equips de protecció individual que s'especifiquen.
- Serà de la seva obligació complir i fer complir la normativa en matèria de seguretat i salut.
- Ha de respectar la senyalització.
- Haurà de seguir les instruccions especialment les de l'encarregat d'obra relatives a la càrrega / descàrrega dels materials.
- Haurà de respectar les proteccions col·lectives de l'obra.
- Haurà d'utilitzar els EPI que li són d'aplicació.
- Haurà de mantenir la neteja i ordre en l'obra.
- Com està prohibit fumar en l'àmbit de l'obra, té prohibit fumar i encendre foc.
- Haurà d'aparcar el vehicle en els punts establerts per a això, respectant el torn o ordre de descàrrega.
- No podrà abandonar el vehicle amb el motor en marxa.
- En descendir del vehicle haurà d'utilitzar els EPI definits.
- No podrà abandonar residus (embalatges, cartonatges, plàstics, etc ..) o restes de materials trencats excepte en els llocs establerts per a això.
- Haurà de complir el Pla de Prevenció de riscos de la seva empresa, per a les operacions corresponents a la càrrega, descàrrega, manipulació de càrregues, trànsit i transport per obra, etc. En aquest sentit podrà ser requerit la seva empresa a aportar l'Avaluació de riscos de les activitats relatives a aquestes operacions, si és que es considera necessari pels riscos que comporta.
- Hauran de col·laborar a mantenir la neteja i ordre en l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

8.2.5 Unitats d'obra

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic – Acondicionament del terreny - Actuacions prèvies - Neteja del terreny

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Es procedirà al desenrunament i neteja del terreny, abans d'efectuar qualsevol moviment de terres o replanteig, tal com s'especifica en el projecte d'obra i amb la maquinària i els mitjans auxiliars descrits.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Projecció de partícules	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cops	Mitjana	Baixa	Lleu
talls	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes des de la cullera o des del camió	Baixa	Mitjana	Lleu
Bolcada, xoc i falses maniobres de la maquinària d'excavació	Baixa	Mitjana	Lleu
Interferències amb conduccions subterrànies	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellaments de persones o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Distorsió dels fluxos de trànsit habituals	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes d'operaris al mateix nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Ambient amb pols	Baixa	Mitjana	Lleu
Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Arnès de seguretat (quan sigui necessari). - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba de treball - Roba impermeable per temps plujós

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Es col·locaran baranes de seguretat per impedir l'accés a personal no autoritzat, per evitar el risc de caigudes a diferent nivell. • Els operaris que realitzin la neteja del terreny estaran qualificats per a aquesta tasca. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • S'ha d'assenyalar acústicament la maquinària en moviment • No s'acumularan gran quantitat de runa. • Es tindrà especial atenció en retirada de cables elèctrics. • Es prohibirà la presència de personal al costat de les màquines en marxa. • Quan sigui necessari, la maquinària es dirigirà per una persona diferent del conductor. • Delimitarem la zona de treball per millorar la prevenció en l'obra

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic – Acondicionament del terreny - Actuacions prèvies - Tanca

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Es delimitarà el recinte d'operacions i es realitzarà el clos d'acord amb els plànols i abans de l'inici de l'obra, per impedir així l'accés lliure a persones alienes a la mateixa. Es col·locaran tanques en tot el perímetre obert de l'obra, les quals seran resistents i tindran una alçada de 1,80 m.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Atropellament dels treballadors a la calçada, pel trànsit rodat	Mitjana	Baixa	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Xocs i cops contra objectes immòbils	Mitjana	Baixa	Lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Il·luminació inadequada	Mitjana	Baixa	Lleu
Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El magatzem per recollida de material s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra • S'establiran accessos diferenciats i senyalitzats per a les persones i vehicles. La calçada de circulació de vehicles i la de personal es separarà almenys per mitjà d'una barana. • La porta d'accés al solar per als vehicles tindrà una amplada mínima de 4.50 m. • Es prohibirà aparcar a la zona d'entrada de vehicles. • Es prohibirà el pas de vianants per l'entrada de vehicles. • Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra. • Qualsevol obstacle que es trobi situat al costat de l'obra haurà de quedar degudament senyalitzat. • Es disposarà en obra un Cartell d'obra, en el qual es puguin contemplar totes les indicacions i senyalització d'obra. • El tancament disposarà de llums per a la senyalització nocturna en els punts on hi hagi circulació de vehicles. • Si en instal·lar la tanca d'obra envaïm la vorera, mai es desviaran els vianants cap a la calçada sense que hi hagi proteccions.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic – Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Replanteig

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Es traçaran els eix principals i punts principals del replanteig de rases necessàries per a l'excavació, mitjançant la col·locació de pilots de fusta i posterior pintat.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Interferències per conduccions soterrades	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes de persones a l'interior de la rasa	Baixa	Mitjana	Lleu
Distorsió dels fluxos de trànsit habituals	Mitjana	Baixa	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Roba de treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els operaris que realitzin el replanteig estaran qualificats per a aquesta tasca • Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es col·locaran tanques de protecció a les rases o zones d'excavació, d'almenys 1m. d'alçada. • Les piquetes de replanteig un cop clavades es senyalitzaran convenientment amb cintes, per evitar caigudes.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic – Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Excavació de rases

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Una vegada replantejades les rases, es procedirà a l'excavació de les mateixes seguint les indicacions del projecte d'obra, mitjançant la maquinària prevista, fins a arribar a la cota d'excavació exigida pel pas de conductes descrits en els plànols del projecte d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Projecció de partícules	Mitjana	Baixa	Lleu
Despreniments de terres	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes des de la cullera o des del camió	Baixa	Mitjana	Lleu
Bolcada, xoc i falses maniobres de la maquinària d'excavació	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellament de persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Inundacions	Baixa	Mitjana	Lleu
Interferències amb conduccions subterrànies	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellaments de persones o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Distorsió dels fluxos de trànsit habituals	Mitjana	Baixa	Lleu
Caigudes d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat
- Roba de treball
- Guants de cuir
- Calçat de seguretat
- Armilla reflectant
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba impermeable per temps plujós
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de l'excavació de rasa. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Els operaris que realitzin el treball estaran qualificats per a aquesta tasca. • Es mantindran nets i ordenats els llocs de treball, per aconseguir un grau de seguretat acceptable. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • El personal que ha de treballar en aquesta obra a l'interior de les rases coneixerà els riscos als que pot estar sotmès. • Quan els vehicles circulin en direcció al lloc de treball, la zona delimitada ampliarà aquesta direcció en dues vegades la profunditat del tall i no menys de 4.00 m quan s'adopti una senyalització de reducció de velocitats. • L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior de la rasa i estarà recolzada sobre una superfície sòlida de repartiment de càrregues. L'escala sobresortirà 1.00 m per sobre de la vora de la rasa. • Es disposarà una escala per cada m 30 de rasa oberta o fracció de valor, que haurà d'estar lliure d'obstrucció i correctament travada transversalment. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny. • Quedaran prohibits els abassegaments a una distància inferior als 2.00 m, de la vora d'una rasa. • S'estrebarà en rases de més de 1,50 m. de profunditat. • S'estendrà sobre la superfície dels talussos una malla de filferro galvanitzat fermament subjecta al terreny mitjançant rodons de ferro de 1m de longitud clavats en el terreny. • S'estendrà sobre la superfície dels talussos un junta de consolidació temporal de seguretat, per a protecció dels treballs a realitzar en l'interior de la rasa. • Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos en què rebre empentes exògens per proximitat de camins, transitats per vehicles. • Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos on s'estableixin talls amb ús de martells pneumàtics, compactacions per vibrador o pas de maquinària per al moviment de terres. • Quan hi hagi hagut que estrebar, abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà diàriament les apuntalaments, tensant estampidors fluixos, especialment després de la pluja o gelades, així com en tornar de dies de descans. • S'extremarà la vigilància de talussos durant les operacions d'estrebats en prevenció d'esfondraments del terreny. • Els elements de l'apuntalament no es poden utilitzar com a mitjans per enfilar, pujar o baixar per les excavacions. • Els elements de l'apuntalament no s'utilitzaran per donar suport instal·lacions, conduccions o qualsevol altre element. • En finalitzar la jornada o en interrupcions llargues, es protegiran les boques de les rases de profunditat major de 1.30 m amb un tauler resistent, xarxa o element equivalent. Quan es prevegi el pas de vianants o vehicles costat de la vora de l'excavació, es disposaran tanques mòbils que s'il·luminin cada 10 metres. • Les boques de les rases estaran convenientment protegides, mitjançant baranes de protecció de 0,90 m. d'alçada i un entornpeu que impedeixi la caiguda de materials. • Els amples de les rases han de complir els mínims establerts per garantir la seguretat • S'ha d'assenyalar acústicament la maquinària en moviment • Es col·locarà les passarel·les de trànsit amb baranes. • En rases de profunditat major de 1,30 metres, sempre que estiguin els operaris treballant al seu interior, es mantindrà un vigilància a l'exterior, que a més d'ajudar en el treball donarà la veu d'alarma en cas d'emergència.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic

=

Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Refinació i neteja

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Un cop executada l'excavació, procedirem al refinat i neteja de les parets i fons de la mateixa, eliminant tot allò que pugui resultar molest tant per al procés constructiu posterior com per a la circulació i trànsit de persones o de les operacions de treball realitzades. Les restes extretes seran recollits i posteriorment evacuats de la zona d'excavació.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caigudes d'objectes despresos	Mitjana	Baixa	Lleu
Xocs contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Xocs contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes per desplom o per esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
Cops per objectes o eines	Mitjana	Baixa	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Roba de treball - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Armilla reflectant - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba impermeable per temps plujós - Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • S'envoltarà el solar amb una tanca d'alçada no menor a 2,00 m. • Els vehicles subcontractats tindran vigent la pòlissa d'assegurances amb responsabilitat civil il·limitada, el Carnet de l'Empresa i les assegurances socials coberts, abans de començar els treballs en l'obra. • La maquinària i vehicles llogats o subcontractats seran revisats abans de començar a treballar en l'obra, en tots els elements de seguretat, exigint al dia el llibre de manteniment i el certificat que acrediti la seva revisió per un taller qualificat. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny. • Les maniobres de càrrega a cullera de camions seran dirigides pel Capatàs, o l'encarregat de l'empresa de moviment de terres per tal d'evitar les situacions de vigilància inestable enfilats sobre els laterals de les caixes dels camions. • Per evitar els accidents per presència de fangars i flonjalls en els camins de circulació interna de l'obra, la seva conservació cobrint sots, eliminant flonjalls i compactant mitjançant escòries i tot-u. • Es prohibirà la marxa cap enrere dels camions amb la caixa aixecada o durant la maniobra de descens de la caixa, després de l'abocament de terres, especialment en presència de línies elèctriques aèries. • Es prohibirà el transport de personal fora de la cabina de conducció i en nombre superior als seients existents. • Es regaran amb freqüència els talls, camins i caixes dels camions per evitar polsegueres. • Es senyalitzaran els accessos i recorreguts de les màquines i vehicles • Es senyalitzaran els vials dels accessos a la via pública mitjançant senyalització viària normalitzada de perill indefinit i stop. • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant de l'obra. • Es suspendran els treballs quan plogui, neu o existeixi vent amb una velocitat superior a 50 km, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic = Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Refinació i anivellament terres

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Un cop executada l'excavació, procedirem al refinat i neteja de les parets i fons de la mateixa, eliminant tot allò que pugui resultar molest tant per al procés constructiu posterior com per a la circulació i trànsit de persones o de les operacions de treball realitzades. Les restes extretes seran recollits i posteriorment evacuats de la zona d'excavació. Posteriorment es procedirà a l'anivellament conforme s'especifica en el projecte d'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caigudes d'objectes despresos	Mitjana	Baixa	Lleu
Xocs contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Xocs contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes per desplom o per esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cops per objectes o eines	Mitjana	Baixa	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Botes de seguretat - Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable - Guants de cuir - Cinturó antivibratori - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • S'envoltarà el solar amb una tanca d'alçada no menor a 2,00 m. • Els vehicles subcontractats tindran vigent la pòlissa d'assegurances amb responsabilitat civil il·limitada, el Carnet de l'Empresa i les assegurances socials coberts, abans de començar lloa treballs en l'obra. • La maquinària i vehicles llogats o subcontractats seran revisats abans de començar a treballar en l'obra, en tots els elements de seguretat, exigint al dia el llibre de manteniment i el certificat que acrediti la seva revisió per un taller qualificat. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny. • Les maniobres de càrrega a cullera de camions seran dirigides pel Capatàs, o l'encarregat de l'empresa de moviment de terres per tal d'evitar les situacions de vigilància inestable enfilats sobre els laterals de les caixes dels camions. • Per evitar els accidents per presència de fangars i flonjalls en els camins de circulació interna de l'obra, la seva conservació cobrint sots, eliminant flonjalls i compactant mitjançant escòries i tot-u. • Es prohibirà la marxa cap enrere dels camions amb la caixa aixecada o durant la maniobra de descens de la caixa, després de l'abocament de terres, especialment en presència de línies elèctriques aèries. • Es prohibirà el transport de personal fora de la cabina de conducció i en nombre superior als seients existents. • Es regaran amb freqüència els talls, camins i caixes dels camions per evitar polsegueres. • Es senyalitzaran els accessos i recorreguts de les màquines i vehicles • Es senyalitzaran els vials dels accessos a la via pública mitjançant senyalització viària normalitzada de perill indefinit i stop. • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant de l'obra. • Es suspendran els treballs quan plogui, neu o existeixi vent amb una velocitat superior a 50 km / h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic = Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Col·locació de canalitzacions

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Realitzarem la col·locació de les canalitzacions seguint les especificacions del projecte d'obra. Les operacions consistiran en la col·locació de les peces de la canalització, constituïda per tubs units entre si, assentats en una rasa prèviament anivellada tal com figura en el projecte d'obra. Posteriorment s'ompliran les rases per recobrir.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes en manipulació	Mitjana	Baixa	Lleu
Atropellament i cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços o postures inadequades	Baixa	Mitjana	Lleu
Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
Il·luminació inadequada	Baixa	Mitjana	Lleu
Sinistres de vehicles per excés de càrrega o mal manteniment	Baixa	Mitjana	Lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Roba de treball - Guants de cuir - Mascareta antipols. - Calçat de seguretat - Armilla reflectant - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba impermeable per temps plujós

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Es col·locaran baranes de seguretat per impedir l'accés a personal no autoritzat, per evitar el risc de caigudes a diferent nivell. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny. • Es prohibirà la circulació sota càrregues suspeses. • S'acotarà les zones de treball per evitar caigudes en els pous de racalçar oberts i no formigonats, o en els acabats formigonats. • Es suspendran els treballs quan plogui, neu o existeixi vent amb una velocitat superior a 50 km / h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. • Diàriament es revisarà l'estat dels aparells d'elevació i cada tres mesos es realitzarà una revisió total dels mateixos • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant de l'obra. • Les tanques es col·locarana una distància de la vora de l'excavació no menor de 1,5 m • No circularan vehicles a una distància inferior a 2,00 metres de la vora de l'excavació. • Es disposarà de límits de seguretat per evitar que els vehicles a les operacions de descàrrega puguin accedir a la vora

de l'excavació • No s'apilarà material a la vora de les rases, havent d'estar almenys a una distància de 2 vegades la profunditat del buidatge. • S'evitarà la formació de pols, i que per això quan sigui necessari es regaran les zones amb freqüència.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic

=

Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Farcit i estès

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
El farciment de terres en aquesta obra es realitza per anivellar sensiblement el terreny dipositant terres en els llocs que la necessiten fins a aconseguir la superfície requerida i especificada en el projecte d'obra, per a la construcció que es va a realitzar. Es realitzarà amb les màquines de moviment de terres previstes per a aquestes operacions i que més endavant es detallen.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de material des de les caixes dels vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes de persones des de les caixes o carrosseries dels vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Interferències entre vehicles per falta de direcció o senyalització en les maniobres	Baixa	Mitjana	Lleu
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés	Baixa	Mitjana	Lleu

Atropellament de persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Accidents per conducció en ambients pulverulents de poca visibilitat	Baixa	Mitjana	Lleu
Accidents per conducció sobre terrenys entollats, sobre fangars	Baixa	Mitjana	Lleu
Vibracions sobre les persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes de persones a l'interior de la rasa de fonamentació	Baixa	Mitjana	Lleu
Soroll ambiental	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat
- Roba de treball
- Guants de cuir
- Calçat de seguretat
- Armilla reflectant
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba impermeable per temps plujós
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- Tot el personal que manegi els camions, dúmper, (piconadores, o compactadores), serà especialista en el maneig d'aquests vehicles, estant en possessió de la documentació de capacitació acreditativa.
- Tots els vehicles seran revisats periòdicament (segons vostè prescrigui) en especial en els òrgans d'accionament pneumàtic, quedant reflectides les revisions en el llibre de manteniment.
- Es prohibeix sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible, que portaran sempre escrita de forma llegible.
- Tots els vehicles de transport de material empleats especificar clarament la "Tara" i la "Càrrega màxima".
- La circulació de vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3.00 m per a vehicles lleugers.
- Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i/o en nombre superior als seients existents a l'interior
- Cada equip de càrrega per farcits serà dirigit per un cap d'equip que coordinarà les maniobres.
- Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegueres.
- Es senyalitzaran els accessos i recorregut dels vehicles a l'interior de l'obra per evitar les interferències, tal com s'ha

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

dissenyat en els plànols.

- Es col·locarà a la vora dels terraplens d'abocament, sòlids límits de limitació de recorregut per l'abocament en retrocés, a les distàncies assenyalades en els plànols.
- Totes les maniobres d'abocament en retrocés seran dirigides pel (Capatàs, cap d'equip, encarregat ...).
- Es prohibeix la permanència de persones en un ràdio no inferior als 5 m. al voltant de les compactadores i piconadores en funcionament
- Tots els vehicles emprats en aquesta obra, per a les operacions de farciment i compactació seran dotats de botzina automàtica de marxa cap enrere.
- "Es senyalitzaran els accessos a la via pública, mitjançant els senyals normalitzats de" "Perill indefinit", "Perill sortida de camions" i "STOP" ", tal com s'indica en els plànols.
- Els vehicles de compactació i piconat aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada.
- Els vehicles utilitzats estan dotats de la pòlissa d'assegurança amb responsabilitat civil il·limitada.
- S'establiran al llarg de l'obra els rètols divulgatius i senyalització dels riscos propis d'aquest tipus de treballs.
- Els conductors de qualsevol vehicle proveït de cabina tancada queden obligats a utilitzar el casc de seguretat per abandonar la cabina en l'interior de l'obra.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic

=

Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Farcit rases

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
El farciment de rases en aquesta obra, es realitza per anivellar sensiblement les rases dipositant terres en els llocs que la necessiten fins a aconseguir la superfície requerida per la construcció que es va a realitzar. Es realitzarà amb les màquines de moviment de terres previstes per a aquestes operacions i que més endavant es detallen.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de material des de les caixes dels vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes de persones des de les caixes o carrosseries dels vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Interferències entre vehicles per falta de direcció o senyalització en les maniobres	Baixa	Mitjana	Lleu
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellament de persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Accidents per conducció en ambients pulverulents de poca visibilitat	Baixa	Mitjana	Lleu
Accidents per conducció sobre terrenys entollats, sobre fangars	Baixa	Mitjana	Lleu
Vibracions sobre les persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Caigudes de persones a l'interior de la rasa de fonamentació	Baixa	Mitjana	Lleu
Soroll ambiental	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Roba de treball - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Armilla reflectant - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba impermeable per temps plujós - Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Tot el personal que manegi els camions, dúmper, (piconadores, o compactadores), serà especialista en el maneig d'aquests vehicles, estant en possessió de la documentació de capacitació acreditativa. • Tots els vehicles seran revisats periòdicament (segons vostè prescrigui) en especial en els òrgans d'accionament pneumàtic, quedant reflectides les revisions en el llibre de manteniment.
• Es prohibeix sobrecarregar els vehicles per sobre de la càrrega màxima admissible, que portaran sempre escrita de forma llegible. • Tots els vehicles de transport de material empleats especificar clarament la "Tara" i la "Càrrega màxima". • La circulació de vehicles es realitzarà a un màxim d'aproximació a la vora de l'excavació no superior als 3.00 m per a vehicles lleugers. • Es prohibeix el transport de personal fora de la cabina de conducció i / o en nombre superior als seients existents a l'interior • Cada equip de càrrega per farcits serà dirigit per un cap d'equip que coordinarà les maniobres. • Es regaran periòdicament els talls, les càrregues i caixes de camió, per evitar les polsegueres. • Es senyalitzaran els accessos i recorregut dels vehicles a l'interior de l'obra per evitar les interferències, tal com s'ha dissenyat en els plànols. • Es col·locarà a la vora dels terraplens d'abocament, sòlids límits de limitació de recorregut per l'abocament en retrocés, a les distàncies assenyalades en els plànols. • Totes les maniobres d'abocament en retrocés seran dirigides pel (Capatàs, cap d'equip, encarregat ...). • Es prohibeix la permanència de persones en un ràdio no inferior als 5 m. al voltant de les compactadores i piconadores en funcionament • Tots els vehicles emprats en aquesta obra, per a les operacions de farciment i compactació seran dotats de botzina automàtica de marxa cap enrere. • "Es senyalitzaran els accessos a la via pública, mitjançant els senyals normalitzats de" "Perill indefinit" "," "Perill sortida de camions" "i" "STOP" ", tal com s'indica en els plànols." • Els vehicles de compactació i piconat aniran proveïts de cabina de seguretat de protecció en cas de bolcada. • Els vehicles utilitzats estan dotats de la pòlissa d'assegurança amb responsabilitat civil il·limitada. • S'establiran al llarg de l'obra els rètols divulgatius i senyalització dels riscos propis d'aquest tipus de treballs. • Els conductors de qualsevol vehicle proveït de cabina tancada queden obligats a utilitzar el casc de seguretat per abandonar la cabina en l'interior de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic = Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Rases - Excavació de fonamentacions

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Una vegada replantejades les rases de fonamentació, es procedirà a l'excavació de les mateixes seguint les indicacions del projecte d'obra, mitjançant la maquinària prevista, fins a arribar a la cota d'excavació exigida pel projecte d'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Projecció de partícules	Mitjana	Baixa	Lleu
Talls per maneig d'eines manuals	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes des de la cullera o des del camió	Baixa	Mitjana	Lleu
Bolcada, xoc i falses maniobres de la maquinària d'excavació	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellament de persones	Baixa	Mitjana	Lleu
Inundacions	Baixa	Mitjana	Lleu
Interferències amb conduccions subterrànies	Baixa	Mitjana	Lleu
Atropellaments de persones o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
Distorsió dels fluxos de trànsit habituals	Mitjana	Baixa	Lleu
Caigudes d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Roba de treball - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Armilla reflectant - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba impermeable per temps plujós - Mascaretes antipols amb filtre mecànic recanviable

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de l'excavació de rasa. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Els operaris que realitzin el treball estaran qualificats per a aquesta tasca. • Es mantindran nets i ordenats els llocs de treball, per aconseguir un grau de seguretat acceptable. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • El personal que ha de treballar en aquesta obra a l'interior de les rases coneixerà els riscos als que pot estar sotmès. • Quan els vehicles circulin en direcció al lloc de treball, la zona delimitada ampliarà aquesta direcció en dues vegades la profunditat del tall i no menys de 4.00 m quan s'adopti una senyalització de reducció de velocitats. • L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada en la part superior de la rasa i estarà recolzada sobre una superfície sòlida de repartiment de càrregues. L'escala sobresortirà 1.00 m per sobre de la vora de la rasa. • Es disposarà una escala per cada m 30 de rasa oberta o fracció de valor, que haurà d'estar lliure d'obstrucció i correctament travada transversalment. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny. • Quedaran prohibits els abassegaments a una distància inferior als 2.00 m, de la vora d'una rasa. • S'estrebarà en rases de més de 1,50 m. de profunditat. • S'estendrà sobre la superfície dels talussos una malla de filferro galvanitzat fermament subjecta al terreny mitjançant rodons de ferro de 1m de longitud clavats en el terreny. • S'estendrà sobre la superfície dels talussos un junta de consolidació temporal de seguretat, per a protecció dels treballs a realitzar en l'interior de la rasa. • Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos en què rebre empentes exògens per proximitat de camins, transitats per vehicles. • Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars en aquells casos on s'estableixin talls amb ús de martells pneumàtics, compactacions per vibrador o pas de maquinària per al moviment de terres. • Quan hi hagi hagut que estrebar, abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà diàriament les apuntalaments, tensant estampidors fluixos, especialment després de la pluja o gelades, així com en tornar de dies de descans. • S'extremarà la vigilància de talussos durant les operacions d'estrebats en prevenció d'esfondraments del terreny. • Els elements de l'apuntalament no es poden utilitzar com a mitjans per enfilar, pujar o baixar per les excavacions. • Els elements de l'apuntalament no s'utilitzaran per donar suport instal·lacions, conduccions o qualsevol altre element. • En finalitzar la jornada o en interrupcions llargues, es protegiran les boques de les rases de profunditat major de 1.30 m amb un tauler resistent, xarxa o element equivalent. • Quan es prevegi el pas de vianants o vehicles costat de la vora de l'excavació, es disposaran tanques mòbils que s'il·luminin cada 10 metres. • Les boques de les rases estaran convenientment protegides, mitjançant baranes de protecció de 0,90 m. d'alçada i un entornpeu que impedeixi la caiguda de materials. • Els amples de les rases han de complir els mínims establerts per garantir la seguretat • S'ha d'assenyalar acústicament la maquinària en moviment • Es col·locarà les passarel·les de trànsit amb baranes. • En rases de profunditat major de 1,30 metres, sempre que estiguin els operaris treballant al seu interior, es mantindrà un vigilància a l'exterior, que a més d'ajudar en el treball donarà la veu d'alarma en cas d'emergència.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic

=

Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Superficials - Sabates

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'utilitzaran aquest tipus de fonamentacions seguint les especificacions del projecte d'obra i els càlculs realitzats en aquests, com a mètode més segur per a la sustentació de les instal·lacions dels diferents elements de l'obra i les càrregues provinents de la estructures que van a suportar. Abans de començar l'armat de les sabates es comprovarà que els fons d'excavació i les parets de la mateixa estiguin netes, sense materials solts. Les armadures es col·locaran recolzades en separadors, deixant espai entre el fons i parets de l'excavació. Les armadures en espera de les arrencades d'estructures portants i columnes es subjectaran per evitar el seu desplaçament en abocar el formigó mitjançant taulons de fusta o perfils metàl·lics. El formigonat es realitzarà mitjançant canaletes per evitar que el formigó es segregui i ho anirem vibrant tal com es vagi formigonant.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Desplom de terres.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Lliscament de la coronació dels pous de fonamentació.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones a diferent nivell.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops per caigudes d'objectes i atrapaments.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de partícules del formigonat.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Dermatosis per contacte amb el formigó.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Soroll.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Vibracions.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Lesions per ferides punxants en mans i peus.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Electrocució.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Enfonsament, ruptura o rebentada d'encofrats	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Roba de treball. - Guants de cuir. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions - Roba impermeable per temps plujós

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Es col·locaran baranes de seguretat per impedir l'accés a personal no autoritzat, per evitar el risc de caigudes a diferent nivell. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es prohibirà la circulació sota càrregues suspeses. • S'acotaran les zones de treball per evitar caigudes en les sabates obertes i no formigonades. • No es recolliran materials ni es permetrà el pas de vehicles a la vora dels pous oberts. • Es realitzarà el transport d'armadures mitjançant eslingues enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat • Es col·locaran protectors en les puntes de les armadures sortints • Es procurarà introduir la ferralla totalment elaborada a l'interior de la sabata per no realitzar les operacions de lligat al seu interior. • Es tindrà especial atenció en el desplaçament dels cubilots de la grua amb formigó, evitant col·locar-se en la seva trajectòria • En l'abocament de formigó mitjançant bombeig es tindrà en compte les mesures preventives indicades en la fase relativa a les estructures de formigó. • Es revisarà l'estat del vibrador elèctric abans de cada formigonat. • Per a les operacions de formigonat i vibrat des de posicions sobre la sabata s'estabiliran plataformes de treball mòbils, formades per un mínim de tres taulons que es disposaran perpendicularment a l'eix de la sabata. • La zona de treball es mantindrà neta i lliure d'obstacles i de residus de materials.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic = Acondicionament del terreny - Moviments de terres - Superficials - Lloses

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'utilitzaran aquest tipus de fonaments a base de lloses, seguint les especificacions del projecte d'obra i els càlculs realitzats en aquests, com a mètode més segur per a la sustentació de l'obra i les càrregues provinents de l'estructura. Abans de començar l'armat de les lloses es comprovarà que els fons d'excavació i les parets de la mateixa estiguin netes, sense materials solts. Les armadures es col·locaran recolzades en separadors, deixant espai entre el fons i parets de l'excavació. Les armadures en espera de les arrencades dels pilars es subjectaran per evitar el seu desplaçament en abocar el formigó mitjançant taulons de fusta o perfils metàl·lics. El formigonat es realitzarà mitjançant canaletes per evitar que el formigó es segregui i ho anirem vibrant tal com es vagi formigonant.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Desplom de terres.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Lliscament de la coronació dels pous de fonamentació.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones a diferent nivell.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops per caigudes d'objectes i atrapaments.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de partícules del formigonat.	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Dermatosis per contacte amb el formigó.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Soroll.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Vibracions.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Lesions per ferides punxants en mans i peus.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Electrocució.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Enfonsament, ruptura o rebentada d'encofrats	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat.
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Calçat de seguretat.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions
- Roba impermeable per temps plujós

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- Es col·locaran baranes de seguretat per impedir l'accés a personal no autoritzat, per evitar el risc de caigudes a diferent nivell.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- Es prohibirà la circulació sota càrregues suspeses.
- S'acotaran les zones de treball per evitar caigudes en les lloses obertes i no formigonades.
- No es recolliran materials ni es permetrà el pas de vehicles a la vora de la llosa oberta.
- Es realitzarà el transport d'armadures mitjançant eslingues enllaçades i proveïdes de ganxos amb pestells de seguretat
- Es col·locaran protectors en les puntes de les armadures sortints
- Es procurarà introduir la ferralla totalment elaborada a l'interior de la llosa per no realitzar les operacions de lligat al seu interior.
- Es tindrà especial atenció en el desplaçament dels cubilots de la grua amb formigó, evitant col·locar-se en la seva trajectòria
- En l'abocament de formigó mitjançant bombeig es tindrà en compte les mesures preventives indicades en la fase relativa a les estructures de formigó.
- Es revisarà l'estat del vibrador elèctric abans de cada formigonat.
- Per a les operacions de formigonat i vibrat des de posicions sobre la llosa s'establiran plataformes de treball mòbils, formades per un mínim de tres taulons que es disposaran perpendicularment a l'eix de la sabata.
- La zona de treball es mantindrà neta i lliure d'obstacles i de residus de materials.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic

Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Sistema de muntatge – Replanteig estructura portant de mòduls solars sobre el terreny

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es traçaran els eix principals per al replanteig de l'estructura portant dels panells i mòduls captadors solars i traçat d'instal·lacions, així com de les fregues necessàries per a la instal·lació, mitjançant la col·locació de punts de referència anivellats i el posterior marcat sobre el propi terreny.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat
- Guants de cuir
- Calçat de seguretat
- Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- Els operaris que realitzin el replanteig estaran qualificats per a aquesta tasca
- Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra
- Es suspendran els treballs en condicions climàtiques adverses
- Es suspendran els treballs quan el vent sigui superior a 50 km / h.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic –

Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Muntatge estructura dels Mòduls solars

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte

La captació de l'energia solar es realitza de forma col·lectiva, a través d'un conjunt de captadors solars S'estudia en aquesta unitat d'obra el procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació de l'estructura del sistema, conforme s'especifica el projecte d'obra.

S'ha de procurar que les superfícies de suport de l'estructura de les plaques estiguin prou llises i netes.

Els panells hauran d'estar correctament ancorats a l'estructura.

Col·locar les estructures dels panells amb la superfície de muntatge orientada i amb la inclinació marcada en el projecte d'obra.

Seguir totes les instruccions de muntatge especificades pel fabricant.

Si l'estructura o el sistema de panells s'ha de connectar a terra, haurà de fer-se segons les instruccions de fabricant, i la

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

connexió haurà de fer-se en els punts marcats pel mateix, o en defecte d'això en els perns d'ancoratge.
Asseguri's que la connexió a terra no es pugui deixar anar a causa de les vibracions o al vent.
Interconnecti els cables elèctrics dels panells, sempre després de la posada a terra, assegurant-se abans que no porten corrent.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Talls	Baixa	Mitjana	Lleu
Cisallament	Baixa	Mitjana	Lleu
Punxonament	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes sobre les persones	Mitjana	Baixa	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Cops per el maneig de les eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu
Exposició a vents durant el muntatge de panells	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Calçat de seguretat - Guants de cuir - Guants de goma - Roba de treball - Vestit per a temps plujós - Arnés de seguretat (quan sigui necessari)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El taller-magatzem on es recullen els materials s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Totes les operacions d'instal·lació i connexions han de ser realitzades per personal especialitzat. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindran nets de runa i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament, per evitar el risc de trepitjades sobre objectes. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Seguirem les instruccions del fabricant per al muntatge de tots els components de la instal·lació. • Guardarem distàncies de seguretat amb línies elèctriques aèries. • Es suspendran els treballs en condicions climatològiques adverses. • Es suspendran els treballs amb vents superiors a 50 km / h. • S'hauran de seguir en tot moment les indicacions marcades pel projecte d'obra de la instal·lació. • Utilitzarem guants de neoprè en els treballs de paleta. • Utilitzarem guants de seguretat en el maneig dels elements de l'estructura per evitar talls. • Les eines i aparells elèctrics emprats en la fixació de les plaques estaran en perfectes condicions d'utilització, no presentant talls, entroncaments i la seva connexió es realitzarà amb connectors certificats Mascle-Femella. • Abans de la connexió de la placa a la xarxa elèctrica, s'haurà de comprovar que no hi ha elements connectats a la xarxa. • El transport d'elements de la instal·lació per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap enrere, de tal manera, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, per evitar cops i ensopegades amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra llum)

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic –

Sistemesper a connexió a la xarxa elèctrica - Col·locació dels Mòduls solars

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació del sistema complet de mòduls i panells solars fotovoltaics, conforme s'especifica el projecte d'obra. S'inclouen les operacions d'ancoratges de panells a l'estructura, la col·locació d'instal·lacions elèctriques i les proves de servei, per a això: • S'ha de procurar que la superfícies de suport estiguin prou llises i netes. • Comprovar primer de tot si l'estructura que va a sustentar-los es troba en condicions de suportar la càrrega dels diferents elements de la instal·lació. • Els panells fotovoltaics hauran de ser correctament ancorats a l'estructura portant dels mateixos, sent capaços de poder resistir la càrrega de vent. Per això és convenient seguir les instruccions del fabricant. • S'haurà de col·locar les plaques amb la superfície de muntatge orientada cap al sud. • S'haurà d'ajustar els perfils i ancoratges al mòdul solar, emprant exclusivament els cargols, ancoratges i materials de muntatge proporcionats pel fabricant. • Si el sistema fotovoltaic s'ha de connectar a terra (segons les instruccions de fabricant), la connexió haurà de fer-se en els punts marcats pel mateix, o en defecte d'això en els perns d'ancoratge. • Asseguri's que la connexió a terra no es pugui deixar anar a causa de les vibracions o al vent. • Interconnecti els cables elèctrics després de la posada a terra, assegurant-se abans que no hi ha elements connectats a la instal·lació.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes en manipulació	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda d'objectes despresos	Baixa	Mitjana	Lleu
Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius	Mitjana	Baixa	Lleu
Exposició a vents durant el muntatge de panells	Baixa	Mitjana	Lleu
Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte amb substàncies càustiques	Baixa	Mitjana	Lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Arnès de seguretat (quan sigui necessari). - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Guants de cuir. - Roba de treball. - Guants de goma, o de P.V.C. - Vestit per a temps plujós. - Arnés de seguretat (quan sigui necessari)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• No arreplegats el material a la vora de forjats o de les cobertes, per evitar caiguda dels mateixos. • Guardarem distàncies de seguretat amb línies elèctriques aèries. • Es suspendran els treballs en condicions climatològiques adverses. • Es suspendran els treballs amb vents superiors a 50 km / h. • Totes les operacions d'instal·lació i connexions han de ser realitzades per personal especialitzat. • S'hauran de seguir en tot moment les indicacions marcades pel projecte d'obra de la instal·lació. • Posarem baranes o xarxes en els buits del sostre. • Utilitzarem guants de neoprè en els treballs de paleta. • Les eines i aparells elèctrics emprats en la fixació de les plaques estaran en perfectes condicions d'utilització, no presentant talls, entroncaments i la seva connexió es realitzarà amb connectors certificats Mascle-Femella. • Seguirem les instruccions del fabricant per al muntatge de plaques. • Abans de la connexió de la placa a la xarxa elèctrica, s'haurà de comprovar que no hi ha elements connectats a la xarxa. • Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • El taller-magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols, estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial és el cas. • Es mantindran nets de runa i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les trompes, per evitar el risc de trepitjades sobre objectes. • La il·luminació dels llocs de treball de fontaneria serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, al voltant dels 2 m.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic – Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Envolvent per instal·lació a la intempèrie

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Es col·locaran armaris envolupants, amb l'objecte de protegir els diferents dispositius electrònics i altres components de la instal·lació, de la intempèrie. L'armari envolupant serà amb tapa, de material aïllant i autoextingible. Permetrà la possibilitat de desconnexió manual i disposarà del Marcat CE conforme a directives de Baixa tensió. Estarà proveïda de sistema d'entrada per a conductors, orificis de sortida per a conductors unipolars, dispositius de tancament, precintat, subjecció de tapa i fixació al mur. <u>Permetrà les proteccions:</u> • contra polarització inversa • contra sobretensions transitòries en l'entrada i en la sortida • contra curtcircuits i sobrecàrregues a la sortida • contra fallades d'aïllament La fixació de l'armari envolupant, es realitzarà seguint les indicacions del fabricant.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Baixa	Molt lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Roba de treball.
- Guants de goma aïllants.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates s'esforcen l'ordre i la neteja de l'obra, per evitar els riscos de trepitjades o ensopegades
- Les zones de treball estaran ben il·luminats, entre els 200-300 lux
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat
- Es prohibirà la connexió de cables, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses.
- Les escales de mà a utilitzar, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà la formació de bastides utilitzant escales de mà a manera de cavallets, per evitar els riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes
- Es prohibirà en general en aquesta obra, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Les proves de funcionament seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar en càrrega a la instal·lació es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i entroncaments dels quadres elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Inversor de corrent per a connexió a xarxa

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'inclou en aquesta unitat d'obra les operacions necessàries per a la col·locació de l'inversor de corrent (d'ampli rang de tensió d'entrada) que converteix el corrent continu proporcionat pel Mòdul solar fotovoltaic en corrent altern, incloent en aquestes operacions tant l'estesa de cables com el connexionat, segons les especificacions tècniques del projecte d'obra. • El regulador que col·locarem és de material aïllant. • En la seva part superior disposarà d'un espai reservat per a la identificació de l'instal·lador i la data d'instal·lació. • Es fixarà i ancorarà i una vegada posicionat es realitzaran les connexions seguint les prescripcions del fabricant.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de materials o elements en manipulació	Mitjana	Baixa	Lleu
Sobreesforços o postures inadequades	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte amb substàncies nocives o tòxiques	Baixa	Mitjana	Lleu
Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Roba de treball. - Guants de goma aïllants. - Comprovadors de tensió. - Eines aïllants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates s'esforcen l'ordre i la neteja de l'obra, per evitar els riscos de trepitjades o ensopegades • Les zones de treball estaran ben il·luminats, entre els 200-300 lux • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics • Les escales de mà a utilitzar, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes. • Es prohibirà la formació de bastides utilitzant escales de mà a manera de cavallets, per evitar els riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes • Es prohibirà en general en aquesta obra, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades. • Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica • Les proves de funcionament seran anunciades a tot el personal abans de ser iniciades, per evitar accidents. • Abans de fer entrar en càrrega a la instal·lació es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i entroncaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de components per a transmissió de dades - Targetes per a comunicació local amb PC

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
instal·laran targetes per a comunicació local amb PC, amb l'objecte d'establir la comunicació local amb un PC i entre inversors que formen la instal·lació solar. D'aquesta manera es permet la transmissió de totes les variables de la instal·lació solar, controlat des d'un PC local per mitjà de cables. S'inclou en aquesta unitat d'obra les operacions necessàries per a la col·locació de la targeta de comunicació, així com dels dispositius electrònics necessaris, incloent en aquestes operacions tant l'estesa de cables com el connexionat, segons les especificacions tècniques del projecte d'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu
Caiguda de materials o elements en manipulació	Mitjana	Baixa	Lleu
Sobreesforços o postures inadequades	Baixa	Mitjana	Lleu
Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Roba de treball. - Guants de goma aïllants. - Comprovadors de tensió. - Eines aïllants.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Les zones de treball estaran ben il·luminats, entre els 200-300 lux • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics • Les escales de mà a utilitzar, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes. • Es prohibirà la formació de bastides utilitzant escales de mà a manera de cavallets, per evitar els riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes • Es prohibirà en general en aquesta obra, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades. • Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica • Les proves de funcionament dels dispositius electrònics en general, seran anunciades a tot el personal abans de ser iniciades, per evitar accidents.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Transformador elèctric

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'instal·larà un transformador elèctric (amb magnetotèrmic), tal com s'especifica en el projecte d'obra, seguint les especificacions del fabricant. Les connexions al transformador es realitzaran sense càrrega a la xarxa. Amb anterioritat al connexionat, s'hauran instal·lat degudament els dispositius seccionadors i de protecció.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Baixa	Molt lleu
Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Roba de treball. - Guants de goma aïllants. - Comprovadors de tensió. - Eines aïllants.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Acotarem les zones de treball per evitar accidents • Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses. • Les escales de mà a utilitzar, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes. • Es prohibirà la formació de bastides utilitzant escales de mà a manera de cavallets, per evitar els riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes • Es prohibirà en general en aquesta obra, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades. • Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica • Les connexions del transformador es faran sense càrrega a la xarxa. • Quan es facin les proves de càrrega Connectar la instal·lació a la xarxa general elèctrica, seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per evitar accidents.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Col·locació de comptadors

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
En aquest procediment constructiu s'inclouen totes les operacions per a la instal·lació dels comptadors que quantifiquen l'electricitat subministrada a la xarxa, conforme s'especifica el projecte d'obra. S'inclouen les operacions de col·locació de comptadors, ancoratges i les proves de servei, per a això: • Com a norma general, la col·locació i instal·lació dels comptadors s'haurà de realitzar seguint les prescripcions assenyalades pel fabricant per a cadascun dels mateixos. • S'haurà d'utilitzar sempre ancoratges, suports, connectors i altres elements de fixació, que garanteixin la seguretat de la instal·lació tant durant les operacions de muntatge, engegada, funcionament i posteriors revisions i manteniments.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
talls	Baixa	Mitjana	Lleu
Cisallament	Baixa	Mitjana	Lleu
Punxonament	Baixa	Mitjana	Lleu
Caiguda d'objectes sobre les persones	Mitjana	Baixa	Lleu
Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
Cops per el maneig de les eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Sobreesforços	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma
- Roba de treball
- Vestit per a temps plujós
- Arnés de seguretat (quan sigui necessari)

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- El taller-magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols, estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial és el cas.
- Totes les operacions d'instal·lació i connexions han de ser realitzades per personal especialitzat.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- Es mantindran nets de runa i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les trompes, per evitar el risc de trepitjades sobre objectes.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat
- Seguirem les instruccions del fabricant per al muntatge de tots els components de la instal·lació.
- Guardarem distàncies de seguretat amb línies elèctriques aèries.
- Es suspendran els treballs en condicions climatològiques adverses.
- S'hauran de seguir en tot moment les indicacions marcades pel projecte d'obra de la instal·lació.
- Utilitzarem guants de neoprè en els treballs de paleta.
- Utilitzarem guants de seguretat en el maneig dels tubs per evitar talls.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Línies de mitja tensió - Línies subterrànies - Replanteig

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Una vegada realitzades les canalitzacions corresponents, l'estesa de línies es realitzarà des dels punts establerts a tal fi i conforme s'especifica en el projecte d'obra. Previ al passat de cables es replantejaran els punts i itineraris a seguir per realitzar tot el cablejat.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Seccionament d'instal·lacions existents	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants de cuir - Calçat de seguretat - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els operaris que realitzin el replanteig estaran qualificats per a aquesta tasca • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Línies de mitja tensió - Línies subterrànies - Seccionador / Fusible

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Es col·locarà el seccionador fusible seguint les especificacions del projecte d'obra, el qual dependrà de la intensitat i de les possibilitats de coordinació amb l'interruptor de capçalera de la línia. S'utilitzarà posteriorment per obrir o tancar un circuit sense càrrega, tingui o no tensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
Curtcircuit	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat
- Guants aïllants
- Calçat aïllant d'electricitat
- Arnés de seguretat
- Eines aïllades
- Comprovadors de tensió
- Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- Es mantindran nets i ordenats els locals i llocs de treball, per aconseguir un grau de seguretat acceptable
- S'ordenarà prohibir tocar els conductors de MITJA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de MITJA TENSIÓ.
- La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat
- Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics
- Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats
- Sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics
- Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent
- L'operari estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero. La comprovació es

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.

- Es tindrà especial atenció amb el trasllat de l'operari des del potencial zero al potencial de la línia. Per això la distància en tensió, representa la mínima distància que ha d'existir entre un potencial i terra perquè no salti l'arc elèctric, i variable amb el nivell en tensió de la línia.
- Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest
- Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de mitjana tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Línies de mitja tensió - Línies subterrànies - Derivació - Conductors

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Les derivacions es realitzaran tal com està especificat en el projecte d'obra i en els plànols. Seguint les trajectòries marcades i pels llocs establerts. Tots els conductors de la instal·lació portaran una protecció completa per aïllament, per prevenir els xocs elèctrics.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Curtcircuit	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindran nets i ordenats els locals i llocs de treball, per aconseguir un grau de seguretat acceptable • S'ordenarà prohibir tocar els conductors de MITJA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de MITJA TENSIÓ. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Acotarem les zones de treball per evitar accidents • Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses. • Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics • Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica • Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics • Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent • L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero.La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra. • Es tindrà especial atenció amb el trasllat de l'operari des del potencial zero al potencial de la línia. Per això la distància en tensió, representa la mínima distància que ha d'existir entre un potencial i terra perquè no salti l'arc elèctric, i variable amb el nivell en tensió de la línia. • Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest • Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs. • El reconeixement de l'absència de tensió en els conductors es realitzarà mitjançant una sèrie d'operacions amb elements i aparells adequats, de manera que es tingui la completa seguretat que les fonts de tensió de la instal·lació han estat obertes. • Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur. • Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de mitjana tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat: - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu. - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall. -Es reconeixerà l'absència de tensió. - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió. - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Centre de transformació

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'estudia en aquesta unitat d'obra, les operacions realitzades en el centre de transformació, lloc on s'ubica la instal·lació proveïda d'un o diversos transformadors reduïts de mitjana a baixa tensió amb l'emparamenta i obra complementària precisa. S'efectuarà la reserva d'espai adequada per a la ubicació del Centre de transformació.

Acord s'especifica en el projecte d'obra, el local estarà lliure de canalitzacions, desguassos i qualsevol altra classe de servitud.
La situació del Centre de transformació en l'immoble correspondrà a les característiques de la xarxa de subministrament i s'adaptarà al compliment de les condicions imposades pel Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
Es realitzarà amb les dimensions necessàries per al muntatge dels equips i aparells requerits per donar el subministrament d'energia previsible.
Es tindrà especial compte en que el local sigui de fàcil accés, i que estigui destinat exclusivament a la finalitat prevista.
A més, seguint les especificacions del projecte d'obra es comprovarà que efectivament s'instal·la per sobre de la xarxa general del clavegueram.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
Curtcircuit	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- Es mantindran nets i ordenats els locals i llocs de treball, per aconseguir un grau de seguretat acceptable
- S'ordenarà prohibir tocar els conductors de MITJA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de MITJA TENSIÓ.
- La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat
- Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics
- Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics
- Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent
- L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero.La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.
- Es tindrà especial atenció amb el trasllat de l'operari des del potencial zero al potencial de la línia. Per això la distància en tensió, representa la mínima distància que ha d'existir entre un potencial i terra perquè no salti l'arc elèctric, i variable amb el nivell en tensió de la línia.

- Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos d'enganx a l'estructura amb la necessària resistència.
- Hi ha d'haver plans i esquemes necessaris per posar en servei, conservar, inspeccionar, comprovar el bon funcionament i, si cal, reparar la màquina en particular, en matèria de seguretat.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de mitjana tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Posada a terra - Preses de terra

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
La instal·lació de posada a terra es realitzarà seguint les indicacions del projecte d'obra. Mitjançant la instal·lació de la posada a terra s'haurà d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions de l'immoble i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que al mateix temps permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
Curtcircuit	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Els operaris que realitzin la instal·lació de la presa de terra estaran qualificats per a aquesta tasca. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant del tall. • S'ordenarà prohibir tocar els conductors de BAIXA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de BAIXA TENSIÓ. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics
- Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics
- Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent
- L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero. La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.
- Es tindrà especial atenció amb el trasllat de l'operari des del potencial zero al potencial de la línia. Per això la distància en tensió, representa la mínima distància que ha d'existir entre un potencial i terra perquè no salti l'arc elèctric, i variable amb el nivell en tensió de la línia.
- Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest
- Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs.
- Els conductors elèctrics portaran una protecció completa per aïllament. El recobriment de les parts actives d'una instal·lació es porta a terme mitjançant un aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el pas del temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA. No es consideraran aïllaments satisfactoris a aquests efectes les pintures, els vernissos, les laques, etc.
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos d'enganx a l'estructura amb la necessària resistència.
- Tots els sistemes de protecció formats per interposició d'obstacles que impedeixen tot contacte accidental amb parts actives de la instal·lació s'han de fixar de forma segura, i han de resistir els esforços mecànics que puguin sorgir de la seva funció.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de baixa tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

- El tipus i la profunditat de soterrament de les preses de terra han de ser tals que no es vegi afectada la resistència mecànica i elèctrica per efecte de la corrosió de manera que comprometi les característiques del disseny de la instal·lació.
- Les canalitzacions metàl·liques d'altres serveis no seran utilitzades com a preses de terra per raons de seguretat.
- En instal·lacions en que el punt neutre estigui unit directament a terra:
  - El corrent a terra produïda per un sol defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall automàtic en un temps no superior a 5 segons.
  - Una massa qualsevol no pot romandre en relació amb una presa de terra elèctricament diferent a un potencial superior en valor eficaç a la tensió de seguretat en els locals o emplaçaments conductors i 50 volts en els altres casos.
  - Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Els embolcalls de plom i altres embolcalls de cables que no siguin susceptibles de deteriorament a causa de la corrosió excessiva, podran ser utilitzades com a presa de terra, amb l'autorització del propietari. Es prendran les precaucions degudes perquè l'usuari de la instal·lació elèctrica sigui advertit dels canvis del cable que podria afectar a les seves característiques de posada a terra.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general de la 'companyia subministradora', guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que serà l'últim en instal·lar-se.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Posada a terra - Conductors de terra

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Els conductors de terra hauran de tenir la secció i seguir el traçat establert en el projecte d'obra. Les connexions es realitzaran en les pericós de connexió establertes per a tal fi. Es tindrà especial atenció conforme s'especifica en el projecte d'obra que la secció dels conductors de terra no sigui inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció. Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra ha d'extremar-se la atenció perquè resultin elèctricament correctes. Es cuidarà, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Els operaris que realitzin la instal·lació dels conductors de terra estaran qualificats per a aquesta tasca. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant del tall. • S'ordenarà prohibir tocar els conductors de BAIXA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de BAIXA TENSIÓ. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Acotarem les zones de treball per evitar accidents • Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses. • Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics • Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes. • Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades. • Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica • Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics • Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent • L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero. La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.

- Es tindrà especial atenció amb el trasllat de l'operari des del potencial zero al potencial de la línia. Per això la distància en tensió, representa la mínima distància que ha d'existir entre un potencial i terra perquè no salti l'arc elèctric, i variable amb el nivell en tensió de la línia.
- Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest
- Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs.
- Els conductors elèctrics portaran una protecció completa per aïllament. El recobriment de les parts actives d'una instal·lació es porta a terme mitjançant un aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el pas del temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA. No es consideraran aïllaments satisfactoris a aquests efectes les pintures, els vernissos, les laques, etc.
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos d'enganx a l'estructura amb la necessària resistència.
- Tots els sistemes de protecció formats per interposició d'obstacles que impedeixen tot contacte accidental amb parts actives de la instal·lació s'han de fixar de forma segura, i han de resistir els esforços mecànics que puguin sorgir de la seva funció.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de baixa tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

- Per evitar la connexió accidental a la xarxa, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general de la 'companyia subministradora', guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que serà l'últim en instal·lar-se.
- En instal·lacions en que el punt neutre estigui unit directament a terra:

  - El corrent a terra produïda per un sol defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall automàtic en un temps no superior a 5 segons.
  - Una massa qualsevol no pot romandre en relació amb una presa de terra elèctricament diferent a un potencial superior en valor eficaç a la tensió de seguretat en els locals o emplaçaments conductors i 50 volts en els altres casos.
  - Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Posada a terra - Borns de posada a terra

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
La col·locació dels borns es realitzarà conforme s'estableix en el projecte d'obra i en els punts prèviament establerts. El born o barra prevista per a la connexió als dispositius de posada a terra dels conductors de protecció, inclou els conductors d'equipotencialitat i eventualment els conductors de posada a terra funcional.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
talls	Baixa	Baixa	Molt lleu
Cisallament	Baixa	Baixa	Molt lleu
Punxonament	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques.
- El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols.
- Els operaris que realitzin la instal·lació de posada a terra estaran qualificats per a aquesta tasca.
- Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.
- Es mantindrà la neteja i ordre al voltant del tall.
- S'ordenarà prohibir tocar els conductors de BAIXA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de BAIXA TENSIÓ.
- La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat
- Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Acotarem les zones de treball per evitar accidents
- Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses.
- Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics
- Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics
- Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent
- L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero.La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.
- Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs.
- Els conductors elèctrics portaran una protecció completa per aïllament. El recobriment de les parts actives d'una instal·lació es porta a terme mitjançant un aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el pas del temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA. No es consideraran aïllaments satisfactoris a aquests efectes les pintures, els vernissos, les laques, etc.
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos d'enganx a l'estructura amb la necessària resistència.
- Tots els sistemes de protecció formats per interposició d'obstacles que impedeixen tot contacte accidental amb parts actives de la instal·lació s'han de fixar de forma segura, i han de resistir els esforços mecànics que puguin sorgir de la seva funció.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de baixa tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

- En instal·lacions en que el punt neutre estigui unit directament a terra:

  - El corrent a terra produïda per un sol defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall automàtic en un temps no superior a 5 segons.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Una massa qualsevol no pot romandre en relació amb una presa de terra elèctricament diferent a un potencial superior en valor eficaç a la tensió de seguretat en els locals o emplaçaments conductors i 50 volts en els altres casos.
- Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra.

- Es preveurà sobre els conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, deu ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i ha d'assegurar la continuïtat elèctrica.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general de la 'companyia subministradora', guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que serà l'últim en instal·lar-se.

Energies renovables - Instal·lacions Solars Fotovoltaiques - Parc solar fotovoltaic - Sistemes per a connexió a la xarxa elèctrica - Instal·lació de línia elèctrica - Mitjana tensió - Posada a terra - Conductors de protecció

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
La col·locació dels borns es realitzarà conforme s'estableix en el projecte d'obra i en els punts prèviament establerts. El conductor de protecció es col·locarà seguint les indicacions del projecte d'obra, com a mesura de protecció contra xocs elèctrics. Durant les operacions previstes en el circuit de connexió a terra, els conductors de protecció uniran les masses al conductor de terra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
Caigudes de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
Caigudes de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
Cop pel maneig de les eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
Contacte directe	Baixa	Mitjana	Lleu
Contacte indirecte	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat - Guants aïllants - Calçat aïllant d'electricitat - Arnés de seguretat - Eines aïllades - Comprovadors de tensió - Roba de treball

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els equips de protecció individual corresponents per a la realització de les tasques. • El magatzem per recollida de material elèctric s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols. • Els operaris que realitzin la instal·lació de conductors de protecció estaran qualificats per a aquesta tasca. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Es mantindrà la neteja i ordre al voltant del tall. • S'ordenarà prohibir tocar els conductors de BAIXA TENSIÓ. La prohibició s'indicarà mitjançant cartells apropiats posant-los en els locals o elements que tinguin instal·lacions de BAIXA TENSIÓ. • La il·luminació dels llocs de treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m de terra • La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant ', i reixeta de protecció de la bombeta, alimentats a tensió de seguretat • Es prohibirà la connexió de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Acotarem les zones de treball per evitar accidents • Es suspendran els treballs en condicions atmosfèriques adverses. • Verificarem l'estat dels cables de les màquines portàtils per evitar contactes elèctrics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Les escales de mà a utilitzar per accedir als talls quan sigui procedent, seran del tipus 'tisora', dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Es prohibirà en l'obra de la instal·lació elèctrica, la utilització d'escales de mà o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica
- Es vigilarà el bon estat de l'extintor de pols químic sec per a focs elèctrics
- Quan el tècnic treballi amb les mans directament sobre el conductor, es posarà al mateix potencial de la línia al mateix temps que el seu aïllament estigui assegurat amb relació a terra per mitjà de dispositius apropiats per al nivell de tensió en què es va a treballar, de manera que en cap moment el treballador es pugui posar entre dos punts a diferent
- L'instal·lador electricista estarà aïllat respecte a terra. Això s'aconseguirà quan l'operari estigui situat en el conductor en tensió. En tot moment es comprovarà el corrent de fuga que circula per aquest element aïllant cap potencial zero. La comprovació es realitzarà mitjançant un microamperímetre instal·lat entre element aïllant i terra.
- Es tindrà en compte el camp elèctric que s'estableix entre el conductor, els suports i el sòl, així com entre el conductor i l'operari, i que pot tenir efectes biològics sobre aquest
- Es realitzarà el reconeixement de la línia de tensió en els punts d'obertura de les fonts d'alimentació i llocs de realització dels treballs.
- Els conductors elèctrics portaran una protecció completa per aïllament. El recobriment de les parts actives d'una instal·lació es porta a terme mitjançant un aïllament apropiat capaç de conservar les seves propietats amb el pas del temps i que limiti el corrent de contacte a un valor no superior a 1 mA. No es consideraran aïllaments satisfactoris a aquests efectes les pintures, els vernissos, les laques, etc.
- En els treballs en alçada els operaris portaran arnès de seguretat per al qual s'hauran previst punts fixos d'enganx a l'estructura amb la necessària resistència.
- Tots els sistemes de protecció formats per interposició d'obstacles que impedeixen tot contacte accidental amb parts actives de la instal·lació s'han de fixar de forma segura, i han de resistir els esforços mecànics que puguin sorgir de la seva funció.
- Els quadres de distribució o connexió elèctrica s'ubicaran en zones on l'accés sigui fàcil i segur.
- Es prohibeix realitzar treballs en instal·lacions de baixa tensió, sense adoptar les següents mesures de seguretat:

  - S'obrirà amb tall visible totes les fonts de tensió mitjançant interruptors i seccionadors que assegurin la impossibilitat del seu tancament intempestiu.
  - S'enclava o bloquejarà si és possible dels aparells de tall.
  -Es reconeixerà l'absència de tensió.
  - Es posarà a terra i en curtcircuit totes les possible fonts de tensió.
  - Es col·locaran els senyals de seguretat delimitant la zona de treball.

- En instal·lacions en que el punt neutre estigui unit directament a terra:

  - El corrent a terra produïda per un sol defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall automàtic en un temps no superior a 5 segons.
  - Una massa qualsevol no pot romandre en relació amb una presa de terra elèctricament diferent a un potencial superior en valor eficaç a la tensió de seguretat en els locals o emplaçaments conductors i 50 volts en els altres casos.
  - Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa presa de terra.

- Els conductors de protecció han d'estar convenientment protegits contra deterioraments mecànics, químics i electroquímics, i contra els esforços electrodinàmics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general de la 'companyia subministradora', guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que serà l'últim en instal·lar-se.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

8.2.6 Serveis sanitaris i comuns de què està dotat aquest centre de treball

Relació dels servicis sanitaris i comuns dels està dotat este centre de treball de l'obra, en funció del nombre de treballadors que vagen a utilitzar-los, aplicant les especificacions contingudes en els apartats 14, 15, 16 i 19 apartat b) de la part a de l'annex IV del R.D. 1627/97.

Farmaciola

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
• Es disposarà d'una farmaciola en lloc visible i de fàcil accés, col·locant al costat del mateix l'adreça i telèfon de la companyia asseguradora, així com el del centre assistencial més proper, metge, ambulàncies, protecció civil, bombers i policia, indicant en un plànol la via més ràpida que comunica l'obra en el centre assistencial més proper. • Les farmacioles estaran a càrrec de persones capacitades designades per l'empresa. • Es revisarà mensualment el seu contingut i es reposarà immediatament el usat. **La farmaciola portàtil**, tindrà un contingut mínim (d'acord al'annex VI.A.3 del Reial Decret 486/97) que aquí s'especifica: • Desinfectants i antisèptics autoritzats • Gases estèrils • Cotó hidròfil • Venda • Esparadrap • Apòsits adhesius • Tisores • Pinces • Guants un sol ús L'Ordre TAS/2947/2007, estableix el **contingut mínim de la farmaciola**, sent els següents: • Ampolla d'aigua oxigenada • Ampolla d'alcohol • Paquet de cotó atropellat • Sobres de gases estèrils • Benes • Caixa de tiretes • Caixa de bandes protectores • Esparadrap Singlot lèrgic • Tisora 11 cm cirurgia • Pinça 11 cm dissecció • Povidona iodada. • Sèrum fisiològic 5 ml • Venda Crepe 4 m × 5 cm.

●Venda Crepe 4 m × 7 cm ●Parells de guants làtex

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Contactes amb substàncies químiques	Baixa	Mitjana	Lleu
- Infecció per falta d'higiene	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Guants de goma per a neteja i reposició de productes.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• En l'obra sempre hi haurà un vehicle per poder fer el trasllat a l'hospital. • A la caseta d'obra hi haurà un plànol de la zona on s'identificaran les rutes als hospitals més propers. • Es posarà al costat de la farmaciola un rètol amb tots els telèfons d'emergència, serveis mèdics, bombers, ambulàncies, etc. • S'ha de proveir un armariet contenint tot el nomenat anteriorment, com instal·lació fixa i que amb idèntic contingut, proveeixi a un o dos maletins-farmaciola portàtils, depenent de la gravetat del risc i la seva freqüència prevista.

Sanitaris químics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'instal·larà per cobrir les necessitats sanitàries dels operaris a peu del tall, només durant el temps estrictament necessari.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Contactes amb substàncies químiques	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Guants de goma per a neteja - Filtres (reposició de productes químics)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els sòls, parets i sostres seran llisos i impermeables, permetent la neteja necessària. Així mateix disposaran de ventilació independent i directa. • Hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients. • Mai cargolar, clavar o reblar a les parets. • No realitzar cap tipus de pintades a l'interior i / o exterior. • No trepitjar sobre el sostre d'aquesta, ni dipositar cap tipus d'objectes. • Enganxar la caseta de les quatre cantonades per al muntatge / desmuntatge. • No aixecar la caseta amb material ple. • Una vegada usat el sanitari, moure repetides vegades la palanca d'accionament de la bomba de recirculació. • L'extracció de residus, neteja i condicionat del sanitari haurà de realitzar amb equip adequat i per personal instruït per a això. • El sanitari químic haurà de posicionar en horitzontal i terra ferma, per evitar vessaments del producte químic. • No s'haurà manipular els productes químics i dipòsits del sanitari si no es realitza per personal qualificat. • En cas d'emergència per ingestió o contacte amb el producte químic s'ha de seguir les instruccions del fabricant del mateix, per això seguir les instruccions de l'etiqueta (Qualificació de toxicitat: Nociu), que amb caràcter general es donen a continuació. **Primers auxilis:** **a)** Ingestió: Fer beure abundant aigua i provocar el vòmit. Traslladar immediatament el ferit a un hospital amb l'etiqueta del producte. **b)** Inhalació: Traslladar el ferit a l'aire lliure. Traslladar immediatament el ferit a un hospital perquè se li subministri oxigen i portar l'etiqueta del producte. **c)** Contacte amb la mucosa dels ulls: Rentar amb abundant aigua durant 10-15 minuts. Traslladar immediatament el ferit a un hospital amb l'etiqueta del producte **d)** Contacte amb la pell: Rentar intensament amb abundant aigua. Si manifesta posteriorment irritació a les zones traslladar immediatament el ferit a un hospital amb l'etiqueta del producte.

8.2.7 Tallers

Relació dels tallers que al llarg de l'execució de l'obra es van a establir en determinades àrees de lamateixa, conforme s'especifica en els plans.

Muntatge d'instal·lació elèctrica

Procureu que amb la distribució de les àrees de treball hi hagi una bona organització, en la quepredomini l'ordre i neteja dels treballs.

El taller es compon de les següents àrees de treball:

Emmagatzematge de material elèctric i altres aparells i equips necessaris. Bancs de muntatge d'aparells elèctrics.

Emmagatzemaments de productes muntats

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els treballs que es realitzaran en aquest tipus de taller seran els específics en les instal·lacionselèctriques. L'ordre dels treballs serà el següent:

- Emmagatzemar els elements de matèria prima a transformar.
- Operacions pròpies de manipulació, transformació, muntatge, calibratge, muntatge i ajust decomponents, màquines i equips elèctrics.
- Abassegament de material transformat fins a la seva utilització

Il·luminació i font d'energia

- El taller disposa d'un quadre de connexions elèctric.
- Il·lumini qualsevol àrea de treball del taller si per a la seguretat i les bones condicions de treballaixí ho exigeixen.

Identificació de riscos

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Talls per maneig d'eines manuals.
- Talls per maneig de les guies i conductors.
- Cops per eines manuals.
- Electrocució o cremades per la mala protecció de quadres elèctrics.
- Electrocució o cremades per maniobres incorrectes en les línies.
- Electrocució o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocució o cremades per pont o dels mecanismes de protecció (disjuntors diferencials, etc.).
- Electrocució o cremades per connexionats directes sense clavilles mascle-femella.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- La situació per als muntadors d'instal·lació elèctrica no molestarà als emmagatzematges adjacents, ni impedirà la circulació de vehicles ni el pas de personal cap a l'obra. Hi haurà una zona accessible per a la càrrega i descàrrega de materials.
- Les retallades sobrants, els anirà retirant conforme es produeixin a un lloc determinat, per a la posterior recollida i evitar el risc de trepitjades sobre objectes.
- En la fase d'obra d'obertura i tancament de regates, hi haurà ordre i neteja de l'obra, per evitar elsriscos de trepitjades o ensopegades.
- La il·luminació en el treball no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m. del sòl.
- La il·luminació elèctrica mitjançant portàtils, ha d'estar protegida per mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.
- Prohibit connectar cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella.
- Les escales de mà a utilitzar, seran del tipus tisores, dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.
- Prohibit la formació de bastides utilitzant escales de mà a manera de cavallets, per evitar els riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes.
- Les eines a utilitzar pels electricistes instal·ladors, han d'estar protegides amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per evitar accidents.
- Abans de fer entrar en càrrega a la instal·lació elèctrica faci una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i entroncaments dels quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Abans de fer entrar en servei procedeixi a comprovar l'existència de extintors de pols químic sec ifarmaciola, i que els operaris es troben vestits amb les peces de protecció personal. Una vegada comprovats aquests punts, procedeixi a donar l'ordre d'entrada en servei.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat (per utilitzar durant els desplaçaments per l'obra i en llocs amb risc de caigudad'objectes o de cops).
- Calçat aïllant d'electricitat (connexions).
- Calçat de seguretat.
- Guants aïllants.
- Roba de treball.
- Banqueta de maniobra.
- Catifa aïllant.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.

8.2.8 Magatzems

Relació dels magatzems que al llarg de l'execució de l'obra es van a establir en determinades àreesde la mateixa, conforme s'especifica en els plans.

Aplecs - Paletitzat

Amb la distribució de les àrees de treball es farà una bona organització, en la que predomini l'ordre ineteja en els llocs de recollida de material paletitzat.

Senyalització del Abassegament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Senyalització d'accés només a personal autoritzat.
- Marcatge de la zona de recollida.
- Es tancarà la zona de recollida.

Identificació de riscos

- Caiguda d'objectes per desplom.
- Caiguda d'objectes per esfondrament.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Cops, talls, etc., Durant la manipulació o transport del material a apilar.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Es mantindrà l'ordre i la neteja a la zona d'abassegaments i els seus voltants.
- Els operaris disposaran dels EPIs corresponents.
- La zona de recollida, càrrega, descàrrega i moviment de material, es trobarà delimitades, cadascuna d'elles.
- La seva ubicació permetrà una fàcil comunicació per facilitar la càrrega i descàrrega del material paletitzat.
- Es col·locarà l'adequada senyalització.

9 PREVENCIÓ EN ELS EQUIPS TÈCNICS

Relació de maquines, ferramentes, instruments o instal·lació emprats en l'obra que compleixen les condicions tècniques i d'utilització que es determinen en l'annex IV del R.D. 1627/97 així com en la seua reglamentació especifica i que van a utilitzar-se o la utilització de la qual està prevista en esta obra, amb identificació dels riscos laborals indicant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir tals riscos, incloent la identificació de riscos en relació amb l'entorn de l'obra en què es troben

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

9.1 MAQUINÀRIA D'OBRA

9.1.1 Maquinària de moviment de terres

Excavació - Retroexcavadora

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
La retroexcavadora s'emprarà bàsicament per obrir trinxeres destinades a canonades, cables, drenatges, etc. així com per l'excavació de fonaments i l'excavació de rampes en solars quan l'excavació d'aquests s'ha realitzat amb pala carregadora. Utilitzarem aquest equip perquè permet una execució precisa, ràpida i la direcció del treball està constantment controlada. La força d'atac de la cullera és molt més gran que en la dragalina, la qual cosa permet utilitzar-la en terrenys relativament durs. Les terres no poden dipositar més que a una distància limitada per l'abast dels braços i les plomes. Les culleres estan muntades en l'extremitat del braç, articulat al capdavant de ploma, aquesta al seu torn, està articulada sobre la plataforma. L'operació de càrrega es fa per tracció cap a la màquina com a l'extensió del braç permet la descàrrega. L'obertura de rases destinades a les canalitzacions, a la col·locació de cables i de drenatges, es facilita amb aquest equip; l'amplada de la cullera és la que determina la de la rasa. Aquesta màquina s'utilitza també per a la col·locació i instal·lació dels tubs i drens de gran diàmetre i per efectuar el farciment de l'excavació. Quan el lloc disponible ho permeti s'utilitzarà aquest mateix equip per efectuar les excavacions en rasa requerides per les fonamentacions

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Mitjana	Lleu
- Ambient pulvigeno	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Cinturó elàstic antivibratori. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Botes impermeables (terreny enfangat). - Armilla reflectant. - Protecció de l'aparell respiratori en treballs amb terres pulvígenas, s'haurà de fer ús de mascaretes

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra. • Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat. Hauran d'anar proveïdes de cabina antibolcada, seient anatòmic i disposició de controls i comandaments perfectament accessibles per l'operari. • Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per evitar flonjalls i enfangats excessius que disminueixin la seguretat de la circulació de la maquinària. • No s'admetran en aquesta obra màquines que no vinguin amb la protecció de cabina antibolcada o pòrtic de seguretat. • Es prohibirà que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa. • Es prohibirà que els conductors abandonin la pala amb la cullera hissada i sense recolzar a terra. • La cullera durant els transports de terres, romandrà el més baixa possible per poder desplaçar-se amb la màxima estabilitat. • Els ascensos o descensos en càrrega de la màquina s'efectuaran sempre utilitzant marxes curtes. • La circulació sobre terrenys desiguals s'efectuarà a velocitat lenta. • Es prohibirà transportar persones a l'interior de la cullera. • Es prohibirà hissar persones per accedir a treballs puntuals utilitzant la cullera. • Les màquines a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades d'un extintor, timbrat i amb les revisions al dia. • Les màquines a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades de llums i botzina de retrocés • Es prohibirà arrencar el motor sense abans assegurar-se que no hi ha ningú a l'àrea d'operació de la pala. • Els conductors s'han d'assegurar que no hi ha perill per als treballadors que es trobin a l'interior de pous o rases pròxims al lloc d'excavació. • S'acotarà a una distància igual a la de l'abast màxim del braç excavador, l'entorn de la màquina. Sé prohibeix a la zona la realització de treballs la permanència de persones. • Es prohibirà en aquesta obra utilitzar la retroexcavadora com una grua, per a la introducció de peces, canonades, etc., a l'interior de les rases. • Es prohibeix realitzar treballs en l'interior de les rases o rases, a la zona d'abast del braç de la retro. • Als maquinistes d'aquestes màquines se'ls comunicarà per escrit la normativa preventiva, abans de l'inici dels treballs.

Màquines perforadores de pilons (monopostes) - Màquina de pilonar per clava

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Els monopostes seran posats en l'obra mitjançant la clava d'aquests. Els monopostes per clava sobre el terreny, són màquines per l'enfonsament de pilons mitjançant cop sobre el cap per mitjà de una maça que és guiada i es deixa caure sobre l'estaca que ha de ser clavada. Normalment l'aixecament de la maça es realitza per cables, i el desplaçament de la maquinària es realitza mitjançant erugues. El procediment escollit es considera que per la naturalesa dels terrenys de l'obra és el més apropiat des del punt de vista de la seguretat.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Ambient pulvigeno	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Cinturó elàstic antivibratori. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant. - Botes impermeables (terreny enfangat).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra. • Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat. • Els pilons s'hissaran suspeses de manera que la càrrega sigui estable i segura. • Es suspendran els treballs quan existeixi vent amb una velocitat superior a 50 km / h. • La maquinària de clava, quan no estigui en ús, s'ha de mantenir en posició tal que quedi assegurada la impossibilitat de moviments o caigudes accidentals d'elements d'aquesta. • Els treballadors sotmesos a un nivell de soroll continu o d'impacte, que superi les limitacions establertes per la normativa, han d'estar proveïts de taps o auriculars d'amortiment del nivell sonor • Les rampes de circulació no superaran en cap cas una inclinació superior al 20 per 100. • Les maniobres de la màquina seran dirigides per un especialista. • Es respectarà en tot moment les indicacions adherides a la màquina, i es farà que les respectin la resta de personal • No es permetrà que la resta de personal pugi a la cabina i manegi els comandaments, ja que poden provocar accidents. • Estes màquines compliran la normativa emanada de la Instrucció Tècnica. • El conductor tindrà el certificat de capacitació corresponent. • La màquina tindrà al dia el llibre de manteniment.

Tractors - Tractor sobre pneumàtics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Per la seva flexibilitat i rapidesa, s'utilitzarà preferiblement davant del tractor sobre erugues. Presenta l'inconvenient d'una menor adherència a terra en terrenys de poca resistència (embarrat i arenós) o per a treballs durs (rocosos). Per corregir aquest inconvenient hi ha la possibilitat de posar sobre els pneumàtics cadenes articulades, que li confereix una major adherència. Tindrem en compte que les roques dures disgregades poden provocar talls en els pneumàtics.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Baixa	Molt lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Ambient pulvigeno	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Cinturó elàstic antivibratori. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant. - Botes impermeables (terreny enfangat).

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra. • Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat. • Es disposarà d'un maquinista competent i qualificat. • Seran inspeccionades diàriament controlant el bon funcionament del motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, etc. • Es prohibirà treballar o romandre dins del radi d'acció dels tractors, per evitar els riscos per atropellament. • Es prohibirà en aquesta obra, el transport de persones sobre el tractor, per evitar els riscos de caigudes o d'atropellaments. • Es prohibiran les tasques de manteniment o reparació de maquinària amb el motor en marxa, en prevenció de riscos innecessaris. • No abandonar la màquina, si està carregada, si té el motor en marxa o si la cullera està aixecada • Es guardaran les distàncies mínimes a les línies elèctriques. • El selló del conductor estarà dotat dels elements de suspensió precisos • Els vehicles que no tinguin cabines cobertes per al conductor han de ser proveïdes de pòrtics de seguretat per al cas de bolcada. • Tindran una indicació visible de la capacitat màxima a transportar. En cas de deixar-se en superfícies inclinades se bloquejaran les seves rodes.

9.1.2 Màquines i Equips d'elevació

Camió grua de descàrrega

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Grua sobre camió en la qual abans d'iniciar les maniobres de descàrrega, s'instal·laran falques d'immobilització en les rodes i es fixaran els gats estabilitzadors. L'utilitzarem en les operacions de descàrrega de materials en l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda d'objectes despresos	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina).
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Cinturó elàstic antivibratori.
- Calçat de seguretat.
- - Armilla reflectant.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997.
- Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra.
- Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat.
- Les maniobres a la grua seran dirigides per un especialista
- Els ganxos de la grua tindran pany de seguretat
- Es prohibirà sobrepassar la càrrega màxima admissible.
- El gruista tindrà en tot moment la càrrega suspesa a la vista. Si això no és possible les maniobres seran dirigides per un especialista
- Les rampes de circulació no superaran en cap cas una inclinació superior al 20 per 100.
- Es prohibirà estacionar el camió a menys de 2 metres de la vora superior dels talussos.
- Es prohibirà arrossegar càrregues amb el camió.
- Es prohibirà la permanència de persones a distàncies inferiors als 5 metres del camió.
- Es prohibirà la permanència d'operaris sota les càrregues en suspensió.
- El conductor tindrà el certificat de capacitació corresponent.
- S'extremaran les precaucions durant les maniobres de suspensió d'objectes estructurals per a la seva col·locació en obra, ja que hauran operaris treballant en el lloc, i un petit moviment inesperat pot provocar greus accidents.
- No es treballarà en cap cas amb vents superiors als 50 km / h.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Equips d'elevació de càrregues - Eslingues tèxtils

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte

Són accessoris d'elevació flexibles utilitzats en aquesta obra. Estan formats per una cinta plana cosida o per una sèrie de fils industrials d'alta tenacitat recoberts per un teixit tubular.

Aquests elements van situats entre la càrrega i el ganxo de l'aparell d'elevació permetent realitzar l'operació de prensió de la càrrega.

Amb la finalitat de realitzar una selecció correcta de l'eslinga, és fonamental conèixer el nombre d'elles que es van a utilitzar de forma simultània en la manipulació d'una càrrega, així com la manera de subjecció al punt de prensió. Com a bona pràctica, es pot destacar que utilitzar eslingues amb terminals metàl·lics evita els aixafaments de les gazas.

La càrrega màxima d'utilització de les eslingues tèxtils ve identificada per una sèrie de colors d'acord a codis internacionals, que són:

	Violeta	1000 Kg.
	Verd	2000 Kg.
	Groc	3000 Kg.
	Gris	4000 Kg.
	Vermell	5000 Kg.
	Marró	6000 Kg.
	Blau	8000 Kg.
	Taronja	10.000 Kg.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Despreniment del material durant la hissada	Baixa	Mitjana	Lleu
- Trencament de cordes, cables, cadenes o elements d'amarratge	Baixa	Mitjana	Lleu
- Talls i rascades	Baixa	Mitjana	Lleu
- Desplaçament o bolcada de l'element de sustentació	Baixa	Mitjana	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Roba de treball. - Guants de cuir. - Calçat de seguretat. - Roba d'abric (en temps fred).

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques. • Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria. • Queda prohibit treballar sense abans haver cobert el risc de caiguda d'altura. • Es prohibirà la permanència d'operaris a les zones d'elevat de càrregues durant les operacions d'hissat. • S'acurarà l'ordre i la neteja durant l'execució dels treballs. • Se suspendran els treballs en condicions climatològiques adverses. • Serà preferent automatitzar els processos d'elevació de càrregues utilitzant màquines i equips, enfront de l'elevació manual de càrregues. • Les condicions d'emmagatzematge constitueixen un aspecte clau quan es treballa amb eslingues tèxtils, resultant imprescindible complir les següents condicions: - Seran emmagatzemades en lloc sec i ventilat, sense exposició a radiació solar directa. - La zona del magatzem no superarà els 60 graus. - Es recolzaran en suports adequats sense arestes i evitant el contacte amb el sòl. - En el seu transport, aniran en caixes i no col·locades sobre els bastidors del vehicle, exposades al sol. - S'apilaran en àrees de treball allunyades de zones on existeixi exposició a soldadures o altres fonts d'emissió de radiacions ultraviolada. • Existeixen eslingues "d'un sol ús", també denominades "eslingues no reutilitzables", dissenyades per subjectar la càrrega transportada en un vehicle en un sol viatge, no podent ser utilitzada posteriorment per a operacions d'elevació, ni per a transports successius. Aquest tipus d'eslingues ha de portar en l'etiqueta la frase de "no reutilitzable" o "d'un sol ús". • Per l'alt risc que suposa, si s'empren aquestes eslingues, ha de posar-se l'accent, en la informació i formació dels treballadors, sobre els límits d'ús i els riscos d'una ocupació no prevista. • S'hauran de realitzar pauses i descansos freqüents en el treball, durant les operacions d'elevació manual de les càrregues. En el cas que la càrrega no es pugui evitar elevar-la manualment, s'estudiarà en la mesura del possible que la càrrega que hagin de carregar els treballadors l'hi més reduïda possible, prenent mesures tals com: - Reduir el pes unitari de la càrrega - Substituir recipients, contenidors i envasos metàl·lics per uns altres més lleugers.

9.1.3 Màquines i Equips de transport

Camió de transport

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzarem el camió de transport en diverses operacions en l'obra, per la capacitat de la cubeta, utilitzant-se en transport de materials, terres, i altres operacions de l'obra, permetent realitzar notables economies en temps de transport i càrrega. Permeten obtenir un rendiment òptim de la part motriu, reduint els temps d'espera i de maniobra al costat de l'excavadora. La pista que uneixi els punts de càrrega i descàrrega ha de ser prou ampla per permetre la circulació fins i tot la encreuament d'ells. Aquest tipus de transport ha estat triat perquè es considera que per la naturalesa de les operacions a realitzar en l'obra és el més apropiat des del punt de vista de la seguretat.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Ambient pulvigeno	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Cinturó elàstic antivibratori. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra. • Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat. • Si es tracta d'un vehicle de marca i tipus que prèviament no ha utilitzat, demani les instruccions pertinents. • Abans de pujar a la cabina per arrencar, inspeccionar al voltant i sota el vehicle, per si hi hagués alguna anomalia. • S'haurà de fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa. • Es comprovaran els frens després d'un rentat o d'haver travessat zones d'aigua. • No es podrà circular per la vora d'excavacions o talussos. • Quedarà totalment prohibit la utilització de mòbils (telèfon mòbil particular) durant el maneig de la maquinària. • No s'ha de circular mai en punt mort. • No s'ha d'circular massa proper al vehicle que dugui al davant. • No haurà de transportar passatgers fora de la cabina. • S'ha de baixar el basculant immediatament després d'efectuar la descàrrega, evitant circular amb el aixecat. • No s'haurà de realitzar revisions o reparacions amb el basculant aixecat, sense haver-ho calçat prèviament. • Tots els camions que realitzen tasques de transport en aquesta obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació • Abans d'iniciar les tasques de càrrega i descàrrega haurà el fre de mà posat i les rodes estaran immobilitzades amb falques. • L'hissat i descens de la caixa es realitzarà amb escala metàl·lica subjecta al camió • Si cal, les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides per l'encarregat de seguretat. • La càrrega es taparà amb una lona per evitar despreniments. • Les càrregues es repartiran uniformement per la caixa, i si cal es lligaran **A) Mesures Preventives a seguir en els treballs de càrrega i descàrrega:** • L'encarregat de seguretat o l'encarregat d'obra, lliurarà per escrit el següent llistat de mesures preventives al cap de la quadrilla de càrrega i descàrrega. D'aquest lliurament quedarà constància amb la signatura del cap de quadrilla al peu d'aquest escrit. • Demanar guants de treball abans de fer treballs de càrrega i descàrrega, s'evitaran lesions molestes a les mans. • Utilitzar sempre calçat de seguretat, s'evitaran cops als peus. • Pujar a la caixa del camió amb una escala. • Seguir sempre les indicacions del cap de l'equip, és un expert que vigila que no hagin accidents. • Les càrregues suspeses s'han de conduir amb cordes i no tocar mai directament amb les mans. • No saltar a terra des de la caixa, per perill de fractura dels talons.

Vehicles particulars

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzarem vehicles particulars a l'obra, com a mitjà de transport d'operaris, així com operacions d'inspeccions, visites tècniques, etc .. Aquest mitjà s'utilitza per considerar-lo el més segur per a realitzar determinades funcions necessàries per tècnics i altre personal d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Ambient pulvigeno	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina).
- Roba de treball.
- Guants de cuir.
- Cinturó elàstic antivibratori.
- Calçat de seguretat.
- Armilla reflectant.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Els conductors han d'estar degudament acreditats, disposar de carnet de conduir per al tipus de vehicles a conduir i haver estat instruïts en les tasques a realitzar.
- Abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius del vehicle responen correctament i estan en perfecte estat.
- Si es tracta d'un vehicle de marca i tipus que prèviament no ha manejat, sol·liciti les instruccions pertinents.
- Abans de pujar per arrencar, ha d'inspeccionar al voltant i sota el vehicle, per si hi hagués alguna anomalia.
- Haurà d'utilitzar el cinturó de seguretat quan el vehicle estigui en marxa, independentment que la circulació es realitzi dins o fora del perímetre de l'obra.
- S'haurà de fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa.
- Es comprovaran els frens després d'un rentat o d'haver travessat zones d'aigua.
- No es podrà circular per la vora d'excavacions o talussos.
- Quedarà totalment prohibit la utilització de mòbils (telèfon mòbil particular) durant el maneig de la maquinària.
- No haurà de circular mai en punt mort.
- No haurà de circular massa pròxim al vehicle que el precedeixi.
- No haurà de transportar passatgers fora de la cabina.
- Totes les furgonetes que realitzin tasques en aquesta obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació, havent passat la ITV corresponent.
- No s'utilitzarà cap vehicle particular que no hagi passat o superat la ITV.
- Abans d'iniciar les tasques de càrrega i descàrrega estarà el fre de mà posat i les rodes estaran immobilitzades amb tascons

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Camió basculant

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquest tipus de camió s'utilitzarà en diverses operacions en l'obra per transportar volums de terres o roques per pistes fora de tot tipus de carretera o vial convencional. La pista que uneixi els punts de càrrega i descàrrega ha de ser prou ampla per permetre la circulació fins i tot la encreuament d'ells. Aquest tipus de transport ha estat triat perquè es considera que per la naturalesa de les operacions a realitzar en l'obra és el més apropiat des del punt de vista de la seguretat.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda de terres per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Ambient pulvigeno	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Cinturó elàstic antivibratori. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant. - Roba d'abric (en temps fred).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra. • Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat. **A) Mesures preventives de caràcter general:** • Els camions basculant que treballin en aquesta obra disposaran dels següents mitjans en perfecte estat de funcionament: - Fars de marxa cap endavant. - Fars de marxa cap enrere. - Intermitents d'avís de gir. - Estaques de posició davanters i posteriors. - Servofrè. - Fre de mà. - Avisador acústic automàtic de marxa enrere. - Cabina antibolcada antiimpacte. - Aire condicionat a la cabina.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Tendals per a cobrir la càrrega

B) Manteniment diari:

- Diàriament, abans de començar el treball, s'inspeccionarà el bon estat de:

  - Motor.
  - Sistemes hidràulics
  - Frens.
  - Direcció.
  - Llums.
  - Avisadors acústics.
  - Pneumàtics.
  - La càrrega seca es regarà per evitar aixecar pols.
  - Es prohibirà carregar per damunt de la seva càrrega màxima.
  - Es col·locaran límits de final de recorregut a un mínim de 2 metres de la vora superior dels talussos.

C) Mesures preventives a seguir pel conductor:

- La caixa serà baixada immediatament després d'efectuada la descàrrega i abans d'emprendre la marxa.
- Les entrades i sortides a l'obra es realitzaran amb precaució auxiliat pels senyals d'un membre de l'obra.
- Si per qualsevol circumstància hagués de parar a la rampa, el vehicle quedarà frenat i calçat amb topalls.
- Es prohibirà expressament carregar els camions per damunt de la càrrega màxima marcada pel fabricant, per prevenir els riscos de sobrecàrrega. El conductor romandrà fora de la cabina durant la càrrega.
- Per pujar i baixar del camió utilitzar els esglaons i les nanses disposades en el vehicle.
- No pujar a la màquina utilitzant les llantes, rodes o altres sortints.
- No fer- ajustaments- amb el motor en marxa, es poden quedar atrapats.
- No permetre que persones no autoritzades pugin o condueixin el camió.
- No treballar amb el camió en situacions de mitjana avaria- , abans de treballar, reparar bé.
- Abans de posar en marxa el motor, o bé abans d'abandonar la cabina, assegurar-se que ha instal·lat el fre de mà.
- No guardar carburant ni draps greixats al camió, es pot calar foc.
- Si s'escalfa el motor, no aixecar en calent la tapa del radiador, es poden patir cremades.
- Canviar l'oli del motor i del sistema hidràulic en fred.
- Els líquids de la bateria desprenen gasos inflamables, si s'han de manipular, fer-ho amb guants, no fumar ni apropar foc.
- Si s'ha de manipular el sistema elèctric, desconnectar la màquina i treure la clau de contacte.
- En aturar el camió, posar tacs d'immobilització en les rodes.
- Si cal arrencar el camió amb la bateria d'un altre vehicle, vigilar les espurnes, ja que els gasos de la bateria són inflamables i podria explotar.
- Vigilar constantment la pressió dels pneumàtics.
- Prendre tota classe de precaucions al maniobrar amb el camió.
- Abans de pujar a la cabina, donar una volta completa al vehicle per vigilar que no hi hagi ningú dormint a prop.
- No arrencar el camió sense haver baixat la caixa, ja que es poden tocar línies elèctriques.
- Si es toca una línia elèctrica amb el camió, sortir de la cabina i saltar el més lluny possible evitant tocar terra i el camió al mateix temps. Evitar també, que ningú toqui terra i camió a la vegada, hi ha molt perill d'electrocució.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

9.1.4 Implements per a maquinària pesada

Cullera per Excavadora i Retroexcavadora

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Implement utilitzat en l'obra, per acoblar a la maquinària pesada amb l'objectiu d'augmentar les prestacions de la mateixa. El muntatge i desmuntatge es realitzarà seguint les especificacions del fabricant, les quals queden resumides en les següents: • Comprovar la compatibilitat de la maquinària amb aquest equip a implementar. • Seguir les instruccions del fabricant, per unir mecànicament equip i màquina. • Seguir les instruccions del fabricant, per procedir al connexionat hidràulic entre l'equip i la màquina. • Realitzar proves de funcionament en buit. • Realitzar proves de funcionament amb càrrega. • Comprovar l'estat d'unions mecàniques i connexions hidràuliques.

• Verificar tots els moviments i operacions amb els comandaments abans de començar a treballar amb el sistema.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda d'objectes despresos	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Contactes tèrmics	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments o cops amb vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat (d'ús obligatori per a abandonar la cabina). - Roba de treball. - Guants de cuir. - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant. - Botes impermeables (terreny enfangat).

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb el que especifica el RD 1215/1997. • Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques. • A les zones de treball s'accedirà sempre de forma segura. • L'aplec de materials mai obstaculitzarà les zones de pas, ni les de muntatge de dispositius, per evitar ensopegades. • No es realitzaran operacions ni tasques simultànies, dins del radi d'acció de la maquinària. • Es suspendran els treballs, en condicions climatològiques adverses. • S'ha de mantenir la zona de muntatge de dispositius en bon estat d'ordre i neteja. • Es limitarà la presència de persones i vehicles a la zona de muntatge de dispositius. • El dispositiu a implementar ha de ser compatible i estar autoritzat pel fabricant per a ser usat amb el model i tipus de màquina a utilitzar. • Els operadors hauran d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar per al muntatge dels dispositius a la màquina. • En primer lloc s'haurà de comprovar que l'equip a implementar és l'apropiat per a les operacions a desenvolupar, especialment si és compatible amb la màquina, si les pressions són les correctes i si la potència és l'adequada per al tipus d'operacions a realitzar. • Es seguiran en tot moment les instruccions del fabricant de l'equip a implementar, tant en les unions mecàniques com en les connexions de canonades hidràuliques i, si escau elèctriques. • Per evitar caigudes, el dispositiu a implementar a la màquina haurà d'estar sobre una superfície estable i sòlida, abans de procedir al muntatge. A més no presentarà desequilibris que puguin provocar la seva bolcada. • La màquina haurà d'estar recolzada sobre una superfície horitzontal, sòlida i estable, per evitar la bolcada de la mateixa durant les operacions del muntatge del dispositiu. • Per a la implementació de dispositius si cal haurem auxiliar-d'equips d'elevació apropiats i ser auxiliats, si s'escau,

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

altres operaris, per evitar sobreesforços.

- Un cop acoblat i abans d'iniciar els treballs, cal comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat.
- S'haurà de realitzar proves de treball sense càrrega per comprovar que el sistema implementat funciona i respon als controls.
- No començaran mai les operacions de treball si abans no s'ha comprovat que tots els controls i comandaments responen adequadament.
- En cas que es produeixin fallades d'operativitat, fuites hidràuliques, així com qualsevol altra anomalia detectada, hauran d'interrompre immediatament les operacions, posant en coneixement de les anomalies al seu superior.
- No es podran utilitzar equips amb fuites hidràuliques o en mal estat si abans no han estat reparats.
- Els equips seran inspeccionades diàriament, abans de l'inici dels treballs, controlant el bon funcionament del motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, llums, botzina retrocés, transmissions, cadenes i pneumàtics.
- Es prohibirà treballar o romandre dins del radi d'acció de la màquina durant les operacions de muntatge de dispositius, per evitar els riscos per atropellament.
- Es prohibirà el transport de persones sobre la màquina o sobre l'equip implementat.
- Es prohibirà utilitzar l'equip implementat per a altres funcions diferents a les previstes.
- Es prohibiran les tasques de manteniment o reparació de amb el motor en marxa, en prevenció de riscos innecessaris.

9.1.5 Màquines i Equips per a manipulació i treballs de morters i formigons

Formigonera basculant

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
La formigonera basculant és una màquina utilitzada en aquesta obra per a la fabricació de morters i formigó previ barrejat de diferents components tals com àrids de diferent grandària i ciment. Utilitzarem aquesta formigonera en l'obra perquè sol ser de mida petita, fins a uns 300 l. També per la seva facilitat en les operacions de l'ompliment i buidatge, que tenen lloc per la mateixa obertura. Finalment per l'avantatge de la descàrrega, que es produeix per volteig o inclinació del tambor al mateix temps que segueix girant, la qual cosa accelera la sortida de la massa, sense separació ni disgregació dels materials o components.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes despresos	Baixa	Mitjana	Lleu
- Trepitjades sobre objectes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Atrapament o aixafament per bolcada de màquines o vehicles	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició a temperatures ambientals extremes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició a vibracions	Baixa	Baixa	Molt lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Roba de treball. - Guants de goma o PVC - Calçat de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Protectors auditius. - Armilla reflectant. - Mascareta amb filtre mecànic recanviable.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- La màquina disposarà de marcatge CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o, si no s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997.
- Els operadors d'aquesta màquina han d'estar degudament acreditats i haver estat instruïts en les tasques a realitzar en l'obra.
- Abans d'iniciar els treballs, s'haurà de comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat.

A) Motors elèctrics:

- Evitar que es puguin accionar accidentalment els interruptors de posada en marxa i que siguin fàcils d'accionar els polsadors d'aturada. Aquests no estaran al costat del motor, sinó preferentment a la part exterior, en lloc fàcilment accessible, lluny de la corretja de transmissió del motor al cilindre. Només s'admetrà la col·locació de l'interruptor de posada en marxa al costat de la corretja de transmissió si està convenientment protegida.
- Així mateix els polsadors estaran protegits per evitar que els caigui material utilitzat en la formigonera o aigua.
- Les operacions de neteja directa manual, s'efectuaran prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica de la formigonera, per previsió del risc elèctric i de atrapaments.
- Els polsadors de posada en marxa i parada estaran suficientment separats per no confondre'ls en el momentd'accionar. En el cas que hi hagi més polsadors per a les diferents marxes de la formigonera, estaran al costat del de posada en marxa. El polsador d'aturada es distingirà de tots els altres pel seu allunyament d'aquests i es pintarà de color vermell.
- A la formigonera s'entén per contacte indirecte el contacte entre una part del cos d'un treballador i les masses posades accidentalment sota tensió com a conseqüència d'un defecte d'aïllament.
- Es denomina massa a les parts o peces metàl·liques accessibles de l'equip elèctric o en contacte amb el mateix que normalment no estan sota tensió, però que poden estar-ho si es produeix un defecte d'aïllament.
- Sota certes condicions el perill apareix quan el treballador toca la màquina o equip elèctric defectuós, aleshores es pot veure sotmès a una diferència de potencial establerta entre la massa i el terra, entre una massa i una altra. En aquest cas el corrent elèctric circularà pel cos.
- Les operacions de manteniment estaran realitzades per personal especialitzat per a tal fi.

B) Motors de gasolina:

Encara que s'utilitzaran en l'obra formigoneres elèctriques, si com a conseqüència de la necessitat s'hagués de recórrer a una de motor de gasolina han de tenir present les següents mesures preventives:

- En els motors de benzina de les formigoneres hi ha un greu perill quan hi ha una pèrdua excessiva o evaporació de combustible líquid o de lubricant, els quals poden provocar incendis o explosions.
- La posada en marxa mitjançant maneta presenta el perill de retrocés provocant accidents. Per tant, s'ha d'utilitzar formigoneres i altres sistemes d'arrencada que obtinguin el desembragament automàtic en cas de retrocés.
- Com que hi ha moltes formigoneres d'antiga fabricació utilitzades en tota classe de treballs i les manetes són velles oferint el perill de retrocés, s'aconsella, l'empènyer, posar el dit polze en el mateix costat que els altres dits i donar el estirada cap amunt.
- Les operacions de manteniment estaran realitzades per personal especialitzat per a tal fi.

C) Elements de transmissió:

- Els principals elements de transmissió són: politges, corretges i volants, arbres, engranatges, cadenes, etc. Aquests poden donar lloc a freqüents accidents, com ara embolic de parts del vestuari com fils, bufandes, cabells, etc. Això porta conseqüències generalment greus, ja que pot ser arrossegat el cos després de l'element enredat, sotmetent-lo a cops, aixafaments o fractures i, en el pitjor dels casos, amputacions.
- Les defenses de politges, corretges i volants han de ser fermes i fixades sòlidament a la màquina. Hauran de ser desmuntables per a casos de neteja, reparacions, greixatge, substitució de peces, etc.
- Quan es realitzi alguna de les operacions anteriors, la màquina estarà aturada. El mecanisme de subjecció del tambor estarà protegit amb pantalla.

9.1.6 Petita maquinària i equips d'obra

Aparells de nivells Làser - Nivell làser combinat: línies i punts

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquest equip per a anivellació làser per punts i línies, és un dispositiu que produeix i amplifica un feix de radiació electromagnètica aprofitat en obra per a diferents operacions. S'utilitzarà en diferents unitats d'obra, al llarg del procés constructiu per a tasques pròpies d'anivellació.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Trepitjades sobre objectes.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Riscos biològics.	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments.	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Roba de treball. - Calçat de seguretat. - Armilla reflectant (quan sigui necessari). - Ulleres de seguretat per a làser (CE EN-207 / EN208) quan sigui necessari.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

Efectes biològics:

Els òrgans que poden resultar danyats en una exposició a radiació làser són els ulls i la pell. La gravetat de la lesió dependrà de la longitud d'ona del làser i del nivell d'exposició (potència i temps d'exposició).

A) En els ulls, el tipus de lesió produïda varia: (còrnia, humor aquós, cristal·lí, humor vitri) podent aconseguir la retina i produint en ella una lesió tèrmica o fotoquímica.

- La radiació ultraviolada és absorbida en un alt percentatge pel cristal·lí, sent la lesió predominant les cataractes.
- Les radiacions UV, ANAR, són detingudes i absorbides majoritàriament per la còrnia, produint-se respectivament fotoqueratitis (UV) o cremada corneal (ANAR).

B) En el cas de la pell, la profunditat de penetració del fes làser variarà també amb la longitud d'ona, però la reacció normal quan hi ha una sobreexposició serà una cremada més o menys profunda.

Mesures preventives:

- Aquest instrument disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o en defecte d'això s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997.
- A les zones de treball s'accedirà sempre de manera segura.
- La zona de treball estarà sempre ben il·luminada, sent preferent la il·luminació natural.
- Es suspendran els treballs exposats a la intempèrie, en condicions climatològiques adverses.
- Es mantindrà la neteja i ordre en l'obra.
- La utilització segura dels equips làser exigeix que la seguretat estigui integrada en el disseny dels mateixos, per això i per mantenir els nivells de seguretat de l'equip en l'obra, és necessari establir el següent control sobre el dispositiu làser:

  a) Estat de l'equip: rebutjant aquells equips en mal estat de conservació, oberts o amb cops o fissures que disminueixin el seu nivell de protecció.

  b) Manual d'instruccions de l'aparell: on es descriguin els mètodes de treball i precaucions de seguretat, que s'ha de proporcionar a l'usuari, que ha de disposar de la informació necessària per protegir el potencial risc aplicant els controls apropiats.

  c) Senyalització de l'equip de forma permanent i en lloc visible: segons la Classe o grup de risc al que pertanyi.

  d) Manteniment apropiat del dispositiu: amb la realització dels controls tècnics corresponents: Estat de la carcassa protectora, estat del obturador o atenuador del feix, senyals d'avís, indicadors d'emissió visibles o audibles, etc.

- Seguir sempre les instruccions del fabricant pel que fa a la seva utilització, manteniment i seguretat.
- No obrir ni manipular l'equip làser pel seu interior. Haurà de fer-se sempre per personal especialitzat.
- En cas de trencaments, avaries o funcionament irregular, no ha de ser desmuntat ni manipulat per personal no autoritzat.
- En les operacions d'anivellació en l'obra, s'evitarà sempre la radiació directa sobre els ulls.
- En cas d'equips amb radiacions làser potencialment perilloses (Classe 3B i 4), les persones exposades hauran d'utilitzar equips de protecció individual adequats, en aquest cas ulleres i / o roba protectora.

Tornavisos i taladres - Tornavís elèctrics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquesta màquina s'utilitzarà en diferents operacions de l'obra perquè serveix per a cargolar a qualsevol tipus de superfície.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Corts	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Guants de treball.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Aquest instrument disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o en defecte d'això s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Abans d'utilitzar el tornavís elèctric s'ha de conèixer el seu maneig i adequada utilització. • Verificarem l'estat dels cables per evitar contactes elèctrics. • Es prohibirà el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Les mànegues de prolongació estaran exemptes de empalmaments i les connexions es faran sempre mitjançant clavilles mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra. • Utilització de l'equip de protecció personal definit per l'obra • Complir les instruccions de manteniment.

Tornavisos i taladres - Tornavís de bateria

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquesta màquina s'utilitzarà en diferents operacions de l'obra perquè serveix per a cargolar a qualsevol tipus de superfície. El seu principal avantatge és la seva autonomia, en poder utilitzar-se sense necessitat que hi hagi un endoll.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Corts	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Guants de treball. - Ulleres de seguretat antiprojeccions.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Aquest instrument disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o en defecte d'això s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Abans d'utilitzar la màquina s'ha de conèixer el seu maneig i adequada utilització. • Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement mitjançant el part de treball. • Complir les instruccions de manteniment.

Tornavisos i taladres - Trepants pneumàtics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquesta màquina la utilitzarem en l'obra perquè serveix per perforar o fer forats (passants o cecs) en qualsevol material, utilitzant sempre la broca adequada al material a treballar. El trepant pneumàtic és un trepant amb una percussió molt més potent i s'utilitza per perforar materials molt més durs com el formigó, la pedra, etc. o gruixos molt gruixos de material d'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Roba de treball. - Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Guants de treball. - Ulleres de seguretat antiprojeccions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Aquest instrument disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o en defecte d'això s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Abans d'utilitzar la màquina s'ha de conèixer el seu maneig i adequada utilització. • Abans de maniobrar, assegurar-se que la zona de treball estigui clara. • Utilització de l'equip de protecció personal definit per l'obra. • No efectuar reparacions amb la màquina en marxa. • Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement mitjançant el part de treball. • Complir les instruccions de manteniment.

Tornavisos i taladres - Trepants elèctrics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Aquesta màquina la utilitzarem en l'obra perquè serveix per perforar o fer forats (passants o cecs) en qualsevol material, utilitzant sempre la broca adequada al material a treballar. La velocitat de gir en el trepant elèctric es regula amb el gatell, essent molt útil poder ajustar-la al material que s'estigui trepant i al diàmetre de la broca per a un rendiment òptim. A més del gir, la broca té un moviment de vaivé. Això és imprescindible per foradar amb comoditat maons, rajoles, etc.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Roba de treball. - Casc de seguretat. - Calçat de seguretat. - Guants de treball. - Ulleres de seguretat antiprojeccions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Aquest instrument disposarà de marcat CE, declaració de conformitat i manual d'instruccions o en defecte d'això s'haurà sotmès a posada en conformitat d'acord amb les especificacions del RD 1215/1997. • Abans d'utilitzar la màquina s'ha de conèixer el seu maneig i adequada utilització. • Verificarem l'estat dels cables per evitar contactes elèctrics. • Es prohibirà el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Les mànegues de prolongació estaran exemptes de empalmaments i les connexions es faran sempre mitjançant clavilles mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra. • Abans de maniobrar, assegurar-se que la zona de treball estigui clara. • Utilització de l'equip de protecció personal definit per l´'obra. • No efectuar reparacions amb la màquina en marxa. • Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement mitjançant el part de treball. • Complir les instruccions de manteniment.

Esmoladores i treball en metall - Talladora de metalls

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
El tall del metall en obra ho farem amb aquesta talladora, les possibilitats i versatilitat la fan apropiades per al lloc de treball de barres i perfils.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Electrocució	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapaments amb parts mòbils	Baixa	Alta	Moderat
- Talls i amputacions	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Trencament del disc	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció d'aigua	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Guants de goma o PVC. - Calçat apropiat - Ulleres de seguretat antiprojeccions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Tots els elements mòbils aniran proveïts dels seus proteccions. • Es tallarà només els materials per als quals està concebuda. • Es farà una connexió a terra de la màquina. Se situarà la màquina de tal manera que la projecció de partícules i l'evacuació de pols sigui el menys perjudicial per a la resta de companys. • Hauran cartells indicatius dels riscos principals de la màquina. • Estarà dotada d'un sistema que permeti el humitejat de les peces durant el tall. • Verificarem l'estat dels cables per evitar contactes elèctrics. • Es prohibirà el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Les mànegues de prolongació estaran exemptes de empalmaments i les connexions es faran sempre mitjançant clavilles mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra.

Fresadores, raspalls, polidores i altres - Radial elèctrica

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzarem aquesta eina radial elèctrica portàtil per realitzar diverses operacions de tall en l'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Corts	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contacte amb el dentat del disc en moviment	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapaments	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Retrocés i projecció dels materials	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de l'eina de tall o dels seus fragments i accessoris en moviment	Baixa	Mitjana	Lleu
- Emissió de pols	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Mascareta antipols amb filtre mecànic recanviable. - Roba de treball. - Guants de cuir.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Abans d'utilitzar la màquina s'ha de conèixer el seu maneig i adequada utilització. • Abans de maniobrar, assegurar-se que la zona de treball estigui clara. • Utilització de l'equip de protecció personal definit per obra. • No efectuar reparacions amb la màquina en marxa. • Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament de la màquina al cap més immediat. Fer-ho preferiblement mitjançant el part de treball. • Verificarem l'estat dels cables per evitar contactes elèctrics. • Es prohibirà el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Les mànegues de prolongació estaran exemptes de empalmaments i les connexions es faran sempre mitjançant clavilles mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra. • Complir les instruccions de manteniment.

Generadors i compressors - Grup electrogen

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
L'ús dels generadors o grups electrògens en aquesta obra és imprescindible per l'absència de xarxa elèctrica a les proximitats, i també pel fet que la demanda total d'Kw. de l'obra és superior a la que pot oferir la xarxa general. A més, perquè el enganx a aquesta xarxa i l'estesa de línia necessari pot originar riscos latents a la màquina i equips utilitzats en altres operacions, de manera que es consideren que és aconsellable la utilització de sistemes propis de producció d'energia elèctrica. Els grups generadors electrògens tenen com a missió bàsica la de substituir el subministrament d'electricitat que procedeix de la xarxa general quan ho aconsellen o exigeixen les necessitats de l'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Contactes tèrmics	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu
- Incendi	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Protectors auditius. - Guants aïllants per a baixa tensió. - Calçat protector de riscos elèctrics. - Casc de seguretat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• En el moment de la contractació del grup electrogen, es demanarà informació dels sistemes de protecció de què està dotat per a contactes elèctrics indirectes. • Si el grup no porta incorporat cap element de protecció es connectarà a un quadre auxiliar d'obra, dotat amb un diferencial de 300 mA per al circuit de força i un altre de 30 mA per al circuit d'enllumenat, posant a terra, tant al neutre del grup com al quadre. • Atès que el valor de resistència de terra que s'exigeix és relativament elevat, podrà aconseguir fàcilment amb elèctrodes tipus piqueta o cable soterrat. • Tant la posada en obra del grup, com les seves connexions a quadres principals o auxiliars, s'ha d'efectuar amb personal especialitzat. • Altres riscos addicionals són el soroll ambiental, l'emanació de gasos tòxics per la fuita del motor i atrapaments en operacions de manteniment. • El soroll es pot reduir situant el grup el més allunyat possible de les zones de treball. • Referent al risc d'intoxicació seva ubicació mai ha de ser en soterranis o compartiments tancats o mal ventilats. • La instal·lació del grup haurà de complir el que especifica REBT. • Les tensions perilloses que apareguin en les masses dels receptors com a conseqüència de defectes localitzats en ells mateixos o en altres equips de la instal·lació connectats a terra es protegiran amb els diferencials en acció combinada amb la connexió a terra. • La connexió a terra, quan la instal·lació s'alimenta del grup, té per objecte referir el sistema elèctric a terra i permetre el retorn de corrent de defecte que es produeixi en masses de la instal·lació o receptors que poguessin accidentalment no estar connectats a la posada a terra general, limitant la seva durada en acció combinada amb el diferencial • Cal tenir en compte que els defectes de fase localitzats en el grup electrogen provoquen un corrent que retorna pel conductor de protecció i per R al centre de l'estrella, no afectant el diferencial. Per això s'instal·larà un dispositiu tèrmic, que ha de parar el grup en un temps baix quan aquest corrent provoqui una caiguda de tensió en R. • Es posarà sempre en lloc ventilat i fora del risc d'incendi o explosió. • Verificarem l'estat dels cables per evitar contactes elèctrics. • Es prohibirà el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella. • Les mànegues de prolongació estaran exemptes de empalmaments i les connexions es faran sempre mitjançant clavilles mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra.

Útils i eines manuals - Eines manuals

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Són eines en les que el funcionament es deu només a l'esforç de l'operari que les utilitza, i en l'obra s'utilitzaran en diverses operacions de naturalesa molt variada.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Cops i talls per objectes o eines	Baixa	Mitjana	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caigudes al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caigudes a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Guants de cuir.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

- Les eines manuals s'utilitzaran en aquelles tasques per a les quals han estat concebudes.
- Haurà de fer una selecció de l'eina correcta per al treball a realitzar.
- S'haurà de fer un manteniment adequat de les eines per conservar-les en bon estat.
- Haurà d'evitar un entorn que dificulti el seu ús correcte.
- S'haurà guardar les eines en lloc segur.
- Sempre que sigui possible es farà una assignació personalitzada de les eines.
- Abans del seu ús es revisaran, rebutjant les que no es trobin en bon estat de conservació.
- Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.
- Per evitar caigudes, talls o riscos anàlegs, es col·locaran en portaeines o prestatges adequats.
- Durant el seu ús s'evitarà el seu dipòsit arbitrari pels sòls.
- Els treballadors rebran instruccions concretes sobre l'ús correcte de les eines que hagin d'utilitzar.

A) Alicates:

- Les alicates de tall lateral han de portar una defensa sobre el tall per evitar les lesions produïdes pel despreniment dels extrems curts de filferro.
- Les alicates no s'han d'utilitzar en lloc de les claus, ja que les seves mordasses són flexibles i freqüentment rellisquen. A més tendeixen a arrodonir els angles dels caps dels perns i femelles, deixant marques de les mordasses sobre les superfícies.
- No utilitzar-los per tallar materials més durs que les maixelles.
- Utilitzar exclusivament per subjectar, doblegar o tallar.
- No col·locar els dits entre els mànecs.
- No copejar peces o objectes amb les alicates.
- Manteniment: Greixar periòdicament el passador de l'articulació.

B) Cisells:

- No utilitzar el cisell amb cap pla, poc afilat o còncau.
- No usar el cisell com a palanca.
- Les cantonades de tall han de ser arrodonides si s'usen per tallar.
- Han d'estar nets de rebaves.
- Els cisells han de ser prou gruixuts perquè no es corbin en ser colpejats. S'han de rebutjar els cisells en mal estat utilitzant només el que presenti una curvatura de 3 cm de radi.
- Per a ús normal, la col·locació d'una protecció anular de goma pot ser una solució útil per evitar cops en mans amb el martell de copejar.
- El martell utilitzat per copejar ha de ser prou pesat.

C) Tornavisos:

- El mànec ha d'estar en bon estat i emmotllat a la mà amb o superfícies laterals prismàtiques o amb solcs o nervadures per a transmetre l'esforç de torsió del canell.
- El tornavís ha de ser de la mida adequada al del cargol a manipular.
- Rebutjar tornavisos amb el mànec trencat, fulla doblegada o la punta trencada o retorçada doncs això pot fer que es surti de la ranura originant lesions en mans.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- S'ha d'utilitzar només per estrènyer o afluixar cargols.
- No utilitzar en lloc de punxons, tascons, palanques o similars.
- Sempre que sigui possible utilitzar tornavisos d'estrella.
- No s'ha de subjectar amb les mans la peça a treballar sobretot si és petita. En el seu lloc ha d'utilitzar un banc o superfície plana o subjectar-la amb un cargol de banc.
- Emprar sempre que sigui possible sistemes mecànics de cargolat o descargolament.

D) Claus de boca fixa i ajustable:

- Els mecanismes han d'estar en perfecte estat.
- La cremallera i cargol d'ajust hauran de lliscar correctament.
- El dentat haurà d'estar en bon estat.
- No s'haurà d'desbastar les boques de les claus fixes ja que es destemplan o perden paral·lelisme les cares interiors.
- Les claus deteriorades no es repararan, s'hauran de reposar.
- S'haurà d'efectuar la torsió girant cap al operari, mai empenyent.
- En girar assegurar que els artells no es copegen contra algun objecte.
- Utilitzar una clau de dimensions adequades al cargol o rosca a estrènyer o desapretar.
- S'haurà d'utilitzar la clau de manera que estigui completament abraçada i assentada a la rosca i formant angle recte amb l'eix del cargol que s'estreny.
- No s'ha de sobrecarregar la capacitat d'una clau utilitzant una prolongació de tub sobre el mànec, utilitzar altra com allargo o copejar aquest amb un martell.
- La clau de boca variable ha d'abraçar totalment en el seu interior a la femella i ha de girar en la direcció que suposi que la força la suporta la part fixa. Tirar sempre de la clau evitant empènyer sobre ella.
- S'haurà d'utilitzar amb preferència la clau de boca fixa en comptes de la de boca ajustable.
- No s'haurà d'utilitzar les claus per copejar.

I) Martells i maces:

- Els caps no ha de tenir rebaves.
- Els mànecs de fusta (noguera o freixe) han de ser de longitud proporcional al pes del cap i sense estelles.
- El cap ha d'estar fixada amb tascons introduïdes obliquament respecte a l'eix del cap del martell de manera que la pressió es distribueixi uniformement en totes les direccions.
- S'hauran rebutjar mànecs reforçats amb cordes o filferro.
- Abans d'utilitzar un martell s'ha d'assegurar que el mànec està perfectament unit al capdavant.
- S'ha de seleccionar un martell de grandària i duresa adequats per a cadascuna de les superfícies a copejar.
- Observar que la peça a copejar es recolza sobre una base sòlida no endurida per evitar rebots.
- S'ha de procurar copejar sobre la superfície d'impacte amb tota la cara del martell.
- En el cas d'haver de copejar claus, aquests s'han de subjectar pel cap i no per l'extrem.
- No copejar amb un costat del cap del martell sobre una escarpra o altra eina auxiliar.
- No utilitzar un martell amb el mànec deteriorat o reforçat amb cordes o filferros.
- No utilitzar martells amb el cap fluixa o falca solta
- No utilitzar un martell per copejar un altre o per donar voltes a altres eines o com a palanca.

F) Pics Trencadors i Trossejadors:

- S'ha de mantenir afilades les seves puntes i el mànec sense estelles.
- El mànec ha de ser d'acord al pes i longitud del bec.
- Han de tenir la fulla ben adossada.
- No s'haurà d'utilitzar per copejar o trencar superfícies metàl·liques o per redreçar eines com el martell o similars.
- No utilitzar un bec amb el mànec danyat o sense mànec.
- S'hauran rebutjar becs amb les puntes dentades o estriades.
- S'ha de mantenir lliure d'altres persones la zona propera a la feina.

G) Serres:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Les serres han de tindre afilats els dents amb la mateixa inclinació per evitar flexions alternatives i estar ben ajustats.
- Els mànecs han d'estar ben fixats i en perfecte estat.
- La fulla de la serra haurà d'estar tensada.
- Abans de serrar s'haurà de fixar fermament la peça.
- Utilitzar una serra per a cada treball amb la fulla tensada (no excessivament).
- Utilitzar serres d'acer al tungstè endurit o semiflexible per a metalls tous o semidurs amb el següent nombre de dents:

  a) Ferro fos, acer tou i llautó: 14 dents cada 25 cm.

  b) Acer estructural i eines: 18 dents cada 25 cm.

  c) Tubs de bronze o ferro, conductors metàl·lics: 24 dents cada 25 cm.

  d) Xapes, fleixos, tubs de paret prima, làmines: 32 dents cada 25 cm.

- Instal·lar la fulla a la serra tenint en compte que els dents han d'estar alineats cap a la part oposada del mànec.
- Utilitzar la serra agafant el mànec amb la mà dreta quedant el dit polze en la part superior del mateix i la mà esquerra l'extrem oposat de l'arc.
- El tall es realitza donant a ambdues mans un moviment de vaivé i aplicant pressió contra la peça quan la serra es desplaçadacap al front deixant de pressionar quan es retrocedeix.
- Per serrar tubs o barres, haurà de fer girant la peça.

Útils i eines manuals - Polidifusor per soldat de tubs

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzarem aquesta eina en l'obra, per a realitzar la unió de canonades mitjançant soldadura. Tot i que és una eina de fàcil maneig, pot provocar cremades si no es sap utilitzar correctament.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Sobre esforços, postures forçades o moviments repetitius	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Corts	Baixa	Mitjana	Lleu
- Cops per objectes	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contactes tèrmics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Ulleres de seguretat antiprojeccions. - Roba de treball. - Calçat de seguretat. - Guants de cuir.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- El personal encarregat del maneig ha de tenir coneixement de la seva utilització.
- Comprovar que l'eina a utilitzar està en bones condicions d'ús.
- No sotmetre-eina a sobreesforços ni operacions per a les quals no ha estat dissenyada. Els resultats poden ser nefastos: trencament de l'eina, projecció de partícules, talls, etc.
- En el cas de treballar sobre peces de mida petita o en equilibri inestable, assegurar la peça a treballar, de manera que no pateixin moviments imprevistos durant l'operació.
- No desenvolupar treballs amb risc de caiguda d'altura, assegurar sempre la postura de treball, ja que, en cas de pèrdua d'equilibri, els efectes es poden multiplicar.
- No utilitzar l'eina en postures que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles, ja que, en cas de pèrdua de control, les lesions poden afectar la cara, pit o extremitats superiors.
- Per a treballs de precisió, utilitzar suports de taula adequats, que permetin, a més de fixar convenientment la peça, graduar les operacions degudament.

Allargadors elèctrics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Els allargadors i mànegues elèctriques són utilitzades en aquesta obra per alimentar màquines i equips des dels llocs de treball fins als quadres elèctrics.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Contactes elèctrics	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
- Casc de seguretat. - Roba de treball. - Calçat de seguretat. - Guants aïllants (per manipular els allargadors).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• En aquesta obra només s'utilitzaran allargadors i mànegues elèctriques que estiguin dotades de dispositius de connexió mascle-femella. • Les connexions als quadres ia les màquines i equips només podrà fer-se mitjançant dispositius mascle-femella. • Tots els allargadors utilitzats hauran de ser amb presa de terra. • Els allargadors elèctrics estaran exempts d'empalmaments. En cas de necessitat, es realitzaran igualment mitjançant connexions mascle-femella. • Les mànegues elèctriques aniran sempre per punts elevats, evitant ser arrossegades per terra. • Abans de procedir a la utilització d'un allargador elèctric, s'ha de comprovar el seu estat. En cas de presentar talls o peles, etc. i tot i que aquests en tal situació funcionin, sempre han de retirar-se per ser reparats. • Abans de realitzar les conexioness al quadre elèctric, comprovar que tots els dispositius de la màquina a connectar responen correctament i estan en perfecte estat. Comprovar que l'interruptor d'accionament de la màquina no estigui en posició de marxa. • No efectuar reparacions ni manteniments dels allargadors connectats a la xarxa elèctrica. • Les reparacions només seran realitzades per personal especialitzat, que compti amb els coneixements i els mitjans adequats per a la seva reparació. • Comunicar qualsevol anomalia en el funcionament d'un allargador elèctric al cap més immediat. Fer-ho preferiblement per mitjà del part de treball. • Es verificarà periòdicament l'estat dels cables, per evitar contactes elèctrics, especialment després d'un període de descans llarg o d'haver estat exposat a agents atmosfèrics. • Els allargadors mai hauran d'estar en contacte amb aigua, ja siguin embassaments, aigua de bidons, recipients, basses, etc. Si a més estan connectats a la xarxa elèctrica, haurà immediatament desconnectar-se de la xarxa i buscaruna estesa alternatiu que eviti aquestes situacions de perill.

9.2 MITJANS AUXILIARS

9.2.1 Escala de mà

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzarem aquest mitjà auxiliar en diferents talls de l'obra. Encara que sol ser objecte de fabricació rudimentària especialment al començament de l'obra o durant la fase d'estructura, les escales utilitzades en aquesta obra seran homologades i si són de fusta no estaran pintades. Les escales prefabricades amb restes i retalls són pràctiques contràries a la Seguretat de l'obra. Ha per tant impedir la utilització de les mateixes en l'obra. Les escales de mà han de tenir la resistència i els elements necessaris de suport o subjecció, perquè la seva utilització en les condicions per a les quals han estat dissenyats no suposi un risc de caiguda per trencament o desplaçament. La utilització d'una escala de mà com a lloc de treball en alçada ha de limitar-se a les circumstàncies en què, tenint en compte el que disposa l'apartat 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilització d'altres equips de treball més segurs no estiguin justificat pel baix nivell de risc i per les característiques dels emplaçaments que l'empresari no pugui modificar.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caigudes al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caigudes a diferent nivell	Mitjana	Alta	Greu
- Caiguda d'objectes sobre altres persones	Baixa	Mitjana	Lleu
- Contactes elèctrics directes o indirectes	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atrapaments per les eines o extensors	Baixa	Alta	Moderat
- Lliscament per incorrecte recolzament (falta de sabates, etc.)	Baixa	Alta	Moderat
- Bolcada lateral per suport irregular	Baixa	Alta	Moderat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Trencament per defectes ocults	Baixa	Mitjana	Lleu
- Els derivats dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (connexió d'escales, formació de plataformes de treball, escales curtes per l'alçada a salvar, etc.)	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

Casc de seguretat.

Roba de treball.

Guants de cuir.

Calçat de seguretat.

Arnés de seguretat (quan sigui necessari).

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

1) D'aplicació a l'ús d'escales de fusta.

- Les escales de fusta a utilitzar en aquesta obra, tindran els travessers d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat
- Els esglaons (travessers) de fusta estaran ensamblats, no clavats
- Estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents, perquè no ocultin els possibles defectes. Es prohibeix la utilització d'escales de fusta que estiguin pintades.
- Es guardaran a cobert.

2) D'aplicació a l'ús d'escales metàl·liques

- Els travessers seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o bonys que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintura antioxidació que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar en aquesta obra, no estaran suplementades amb unions soldades.

3) D'aplicació a l'ús d'escales de tisora

- Són d'aplicació les condicions enunciades en els apartats 1 i 2 per a les qualitats de fusta o metall.
- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades en la seva articulació superior, de límits de seguretat d'obertura.
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva alçada, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima que impedeixin que s'obrin en ser utilitzades.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre com a tals obrint dos travessers per a no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora en posició d'ús, estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura parell no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s'utilitzaran a manera de cavallets per a sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran, si la posició necessària sobre elles per a realitzar un determinat treball, obliga a ubicar els peus en els 3 últims esglaons.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals.

4) Per a l'ús i transport per obra d'escales de mà, independentment dels materials que les constitueixen

- No han d'utilitzar les escales, persones que pateixin algun tipus de vertigen o similars.
- Les escales de mà s'han d'utilitzar de manera que els treballadors puguin tenir en tot moment un punt de suport i de subjecció.
- Per pujar a una escala s'ha de portar un calçat que subjecte bé els peus. Les soles han d'estar netes de greix, oli o

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

altres materials lliscants, ja que al seu torn embruten els graons de la mateixa escala.

- Es prohibirà la utilització d'escales de mà en aquesta obra per a salvar alçades superiors a 5 m.
- Els treballs a més de 3,5 metres d'alçada, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes o s'adopten altres mesures de protecció alternatives.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, es col·locaran de manera que la seva estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada.
- S'impedirà el lliscament dels peus de les escales de mà durant la seva utilització ja sigui mitjançant la fixació de la part superior o inferior dels travessers, ja sigui mitjançant qualsevol dispositiu antilliscant o qualsevol altra solució d'eficàcia equivalent.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran dotades en el seu extrem inferior de sabates antilliscants de seguretat.
- Els punts de suport de les escales de mà han d'assentar-se sòlidament sobre un suport de dimensió adequat i estable, resistent i immòbil, de manera que els travessers quedin en posició horitzontal.
- Les escales compostes de diversos elements adaptables o extensibles s'han d'utilitzar de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, estaran fermament amarrades en el seu extrem superior a l'objecte o estructura al que donen accés.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra per a finalitats d'accés han de tenir la longitud necessària per sobresortir com a mínim un metre del pla de treball a què s'accedeix.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra, s'instal·laran de tal manera, que el seu suport inferior sobresurti de la projecció vertical del superior, 1 / 4 de la longitud del travesser entre suports.
- Les escales de mà amb rodes s'han d'haver immobilitzat abans d'accedir.
- Es prohibirà en aquesta obra transportar pesos a mà (o espatlla), iguals o superiors a 25 kg sobre les escales de mà.
- En general es prohibeix el transport i manipulació de càrregues per o des d'escales de mà quan pel seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador.
- El transport a mà d'una càrrega per una escala de mà es farà de manera que això no impedeixi una subjecció segura.
- Es prohibirà donar suport a la base de les escales de mà d'aquesta obra, sobre llocs o objectes poc ferms que poden minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar (munts de terra, materials, etc.).
- L'accés d'operaris en aquesta obra, a través de les escales de mà, es realitzarà d'un en un. Es prohibeix la utilització a l'unísson de l'escala a dos o més operaris.
- L'ascens, descens i treball a través de les escales de mà d'aquesta obra, s'efectuarà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.
- El transport d'escales per l'obra amb totes les forces es farà de tal manera que s'eviti el danyar-les, deixant-les en llocs apropiats i no utilitzant al mateix temps com safata o llitera per transportar materials.
- El transport d'escales a mà per l'obra i per una sola persona es farà quan el pes màxim de l'escala, superi els 55 Kg
- Les escales de mà per l'obra i per una sola persona no es transportarà horitzontalment. Fer-ho amb la part davantera cap avall
- Durant el transport per una sola persona s'evitarà fer pivotar ni transportar sobre l'esquena, entre muntants, etc

<u>En el cas d'escales transformables es necessiten dues persones per traslladar-la per l'obra i s'han de prendre les següents precaucions:</u>

a) Transportar plegades les escales de tisora.

b) Les escales extensibles es transportaran amb els paracaigudes bloquejant, els esglaons en els plànols mòbils i les cordes lligades a dues esglaons vis a vis en els diferents nivells.

c) Durant el trasllat s'ha de procurar no arrossegar les cordes de les escales per terra.

<u>Per a l'elecció del lloc on aixecar l'escala s'ha de tenir present:</u>

a) No situar l'escala darrere d'una porta que prèviament no s'ha tancat. No podrà ser oberta accidentalment.

b) Netejar d'objectes les proximitats del punt de suport de l'escala.

c) No situar-la en llocs de pas, per evitar tot risc de col·lisió amb vianants o vehicles i en qualsevol cas balises o situar una persona que avisi de la circumstància

<u>S'han de tenir en compte les següents consideracions de situació del peu de l'escala:</u>

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

a) Les superfícies han de ser planes, horitzontals, resistents i no lliscants. L'absència de qualsevol d'aquestes condicions pot provocar greus accidents

b) No s'ha de situar una escala sobre elements inestables o mòbils (caixes, bidons, planxes, etc.).

S'han de tenir en compte les següents consideracions relatives a la inclinació de l'escala:

a) La inclinació de l'escala ha de ser tal que la distància del peu a la vertical passant pel vèrtex estigui compresa entre el quart i el terç de la seva longitud, corresponent una inclinació compresa entre 75,5 º i 70,5 º.

b) L'angle d'obertura d'una escala de tisora ha de ser de 30 º com a màxim, amb la corda que uneix els dos plans estesos o el limitador d'obertura bloquejat.

S'han de tenir en compte les següents consideracions relacionades al suport, fricció amb el terra i sabates de suport

a) Sòls de ciment: Sabates antilliscants de cautxú o neoprè (ranurades o estriades)

b) Sòls secs: Sabates abrasives

c) Sòls gelats: Sabata en forma de serra.

d) Sòls de fusta: Puntes de ferro

Les càrregues màximes de les escales a utilitzar en aquesta obra seran:

a) Fusta: La càrrega màxima suportable serà de 95 kg, i la càrrega màxima a transportar de 25 kg

b) Metàl·liques: La càrrega màxima serà de 150 kg i igualment la càrrega màxima a portar pel treballador és de 25 kg

5) Les normes bàsiques del treball sobre una escala són:

No utilitzar una escala manual per treballar. En cas necessari i sempre que no sigui possible utilitzar una plataforma de treball s'han d'adoptar les següents mesures:

- Si els peus estan a més de 2 m del sòl, utilitzar arnès de seguretat ancorat a un punt sòlid i resistent.
- Per a treballs de certa durada es poden utilitzar dispositius com ara reposapeus que s'acoblen a l'escala.
- En qualsevol cas només l'ha d'utilitzar una persona per treballar.
- No treballar a menys de 5 m d'una línia de A.T. i en cas imprescindible utilitzar escales de fibra de vidre aïllades.
- Una norma comuna és la de situar l'escala de manera que es pugui accedir fàcilment al punt d'operació sense haver de estirar o penjar. Per accedir a un altre punt d'operació no s'ha de dubtar a variar la situació de l'escala tornant a verificar els elements de seguretat de la mateixa.
- Mai s'han d'utilitzar les escales per a altres fins diferents d'aquells per als quals han estat construïdes. Així, no s'han d'utilitzar les escales dobles com a simples. Tampoc s'han d'utilitzar en posició horitzontal per servir de ponts, passarel·les o plataformes. D'altra banda no han d'utilitzar per a servir de suports a una bastida.

6) Emmagatzematge de les escales.

- Les escales de fusta s'han d'emmagatzemar en llocs a l'empara dels agents atmosfèrics i de manera que facilitin la inspecció.
- Les escales no han d'emmagatzemar en posició inclinada.
- Les escales han d'emmagatzemar en posició horitzontal, subjectes per suports fixos, adossats a parets.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7) Inspecció i manteniment:

Les escales hauran inspeccionar com a màxim cada sis mesos contemplant els següents punts:

a) Esglaons fluixos, mal acoblats, trencats, amb esquerdes, o indegudament substituïts per barres o subjectes amb filferros o cordes.
b) Mal estat dels sistemes de subjecció i suport.
c) Defecte en elements auxiliars (politges, cordes, etc.) necessaris per a estendre alguns tipus d'escales.

Davant la presència de qualsevol defecte dels descrits s'haurà de retirar de circulació l'escala. Aquesta haurà de ser reparada per personal especialitzat o retirada definitivament.

8) Conservació de les escales en obra:

a) Fusta

- No han de ser recobertes per productes que impliquin l'ocultació o dissimulació dels elements de l'escala.
- Es poden recobrir, per exemple, d'olis de vegetals protectors o vernissos transparents.
- Comprovar l'estat de corrosió de les parts metàl·liques.

b) Metàl·liques

- Les escales metàl·liques que no siguin de material inoxidable s'han de recobrir de pintura anticorrosiva.
- Qualsevol defecte en un esglaó, haurà de reparar-se amb peces originals.

9.2.2 Panells per a rases

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Els panells s'utilitzen per al sosteniment de les rases d'excavació de l'obra, de manera provisional, per consolidar durant el temps que la rasa estigui oberta.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caiguda de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Greu
- Caiguda d'objectes en manipulació	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caiguda d'objectes per desplom o esfondrament	Baixa	Alta	Moderat
- Sobreesforços o postures inadequades	Alta	Baixa	Moderat
- Cops i talls per objectes o eines	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
- Atrapament o aixafament per o entre objectes	Baixa	Alta	Moderat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Sorolls propis i ambientals	Mitjana	Mitjana	Moderat

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Casc de seguretat. Roba de treball. Guants de cuir. Calçat de seguretat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• El càlcul i disposicions dels panells ha de ser realitzat per personal qualificat. • S'acotaran les zones de treball. • S'usarà material en condicions d'ús. • Per pujar o manipular els panells per a rases s'han d'utilitzar mitjans auxiliars adequats. • Es posarà el nombre de panells adequats. • Es col·locaran passarel·les de trànsit amb baranes. • Ús d'escales i bastides en condicions de seguretat. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà diàriament els panells col·locats en les rases, especialment després de la pluja o gelades, així com en tornar de dies de descans. • Abans de l'inici dels treballs, s'inspeccionarà l'obra per tal de detectar possibles moviments del terreny. • Els elements dels panells no es poden utilitzar com a mitjans per enfilar, pujar o baixar per les excavacions. • Els elements dels panells no es poden utilitzar per donar suport instal·lacions, conduccions o qualsevol altre element. • Els panells només es llevaran quan deixin de ser necessaris, començant per la part inferior del tall. • Neteja i ordre en l'obra.

9.2.3 Carretó o carretó de mà

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Mitjà utilitzat en l'obra com a transport per materials, peces, elements, etc. pels diferents talls de l'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Mitjana	Baixa	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobreesforços o postures inadequades	Alta	Baixa	Moderat
- Caigudes de material	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Cops i talls per objectes o materials	Alta	Mitjana	Greu
- Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Mitjana	Mitjana	Moderat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Casc de seguretat. Roba de treball. Ulleres de seguretat antiprojeccions. Guants de cuir. Calçat de seguretat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• Els carretons de mà s'utilitzaran en les tasques per a les quals han estat concebudes. • Hauran de ser elegides de manera que el centre de la roda estigui el més a prop possible del centre de gravetat de la càrrega, perquè disminueixi el braç de palanca i la fatiga de l'usuari. • Per reduir l'efecte dels pots utilitzar rodes de goma. • Per evitar rascades o aixafament dels dits contra els brancals de les portes, pilastres, mur o similars, aplicar unes defenses sobre les vares prop de les empunyadures • S'ha de fer un manteniment adequat dels carretons de mà per a conservar-los en bon estat. • Abans del seu ús es revisaran, rebutjant si no es troben en bon estat de conservació • S'han de mantenir netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants. • Cal guardar els carretons de mà en lloc segur. • Neteja i ordre en l'obra.

9.2.4 Carretó rodant per arrossegament dels perfils metàl·lics

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Mitjà utilitzat per l'interior de l'obra per al transport dels perfils metàl·lics.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Mitjana	Baixa	Lleu
- Xocs i cops contra objectes mòbils	Baixa	Mitjana	Lleu
- Sobreesforços o postures inadequades	Alta	Baixa	Moderat
- Caigudes de material	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Cops i talls per objectes o materials	Alta	Mitjana	Greu
- Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
- Projecció de fragments o partícules	Mitjana	Mitjana	Moderat

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Casc de seguretat. Roba de treball. Ulleres de seguretat antiprojeccions. Guants de cuir. Calçat de seguretat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• El carretó dels perfils metàl·lics, s'utilitzaran en les tasques per a les quals han estat concebudes. • El carretó dels perfils metàl·lics es manipularà per personal qualificat. • Per reduir l'efecte dels pots utilitzar rodes de goma. • Per evitar rascades o aixafament dels dits contra pilastres, mur o similars, aplicar unes defenses sobre les vares prop de les empunyadures. • Es prohibirà el transport o arrossegament mentre la estabilitat no estigui degudament garantida. • Es prohibirà en aquesta obra, el transport o arrossegament de persones mitjançant el carretó rodant. • S'ha de fer un manteniment adequat del carretó per conservar-lo en bon estat, detectant possibles deterioraments i procedint a reparar abans de la seva reutilització. • Abans del seu ús s'han de revisar, rebutjant si no es troba en bon estat de conservació. • Tenir en compte en el carretó rodant, la possible corrosió dels elements que el formen, prenent les mesures oportunes. • Es mantindrà net d'olis, greixos i altres substàncies lliscants. • Cal guardar els carretons rodants en lloc segur. • Neteja i ordre en l'obra.

10 EPIS

De l'anàlisi de riscos laborals realitzats en esta Memòria de Seguretat i Salut, hi ha una sèrie deriscos que s'han de resoldre amb l'ús d'equips de protecció individual (EPIs), les especificacions tècniques i de la qual requisits establits per als mateixos per la normativa vigent, es detallen en cada un dels apartats següents.

10.1 PROTECCIÓ AUDITIVA

10.1.1 Orelleres

Protector Auditiu: Orelleres	
Norma: **UNE-EN 352-1**	CE **CAT II**
Definició: Protector individual contra el soroll compost per un casquet dissenyat per a ser pressionat contra cada pavelló auricular, o per un casquet previst per a ser pressionat contra el cap englobant al pavelló auricular. Els casquets poden ser pressionats contra el cap per mitjà d'un arnès especial de cap o de coll. **Marcat:** • Nom o marca comercial o identificació del fabricant • Denominació del model • Davant/Darrere i Dret/esquerra segons casos • El nombre d'esta norma.	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Requisits establerts pel RD 1407/1992: • Certificat CE expedit per un organisme notificat. • Declaració de conformitat. • Fullet informatiu
Norma EN aplicable: • UNE-EN-352-1: Protectors auditius. Requisits de seguretat i assajos. Part 1 orelleres. • UNE-EN 458. Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, ús, precaucions d'ocupació i manteniment
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.2 PROTECCIÓ DEL CAP

10.2.1 Cascs de protecció (per a la construcció)

Protecció del cap: cascos de protecció (usat en construcció)	
Norma: **UNE-EN 397**	CE **CAT II**
Definició: • Element que es col·loca sobre el cap, primordialment destinat a protegir la part superior del cap de l'usuari contra objectes en caiguda. El casc estarà compost com a mínim d'una carcassa i un arnès. • Els cascos de protecció estan previstos fonamentalment per a protegir a l'usuari contra la caiguda d'objectes i les conseqüents lesions cerebrals i fractures de crani.	
Marcat: • El nombre d'esta norma. • Nom o marca comercial o identificació del fabricant. • Any i trimestre de fabricació • Denominació del model o tipus de casc (marcat tant sobre el casc com sobre l'arnés) • Talla o gamma de talles en cm (marcat tant sobre el casc com sobre l'arnés). • Abreviatures referents al material del casquet conforme a la norma ISO 472.	
Requisits addicionals (marcat): • - 20ºC o - 30ºC (Molt baixa temperatura) • + 150ºC (Molt alta temperatura) • 440V (Propietats elèctriques) • LD (Deformació lateral) • MM (Esguitades de metall fos)	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de Conformitat

Fullet informatiu en el qual es faci constar:

- Nom i direcció del fabricant
- Instruccions i recomanacions sobre l'emmagatzemament, utilització, neteja i manteniment, revisions i desinfecció.
- Les substàncies recomanades per a la neteja, manteniment o desinfecció no hauran de posseir efectes adversos sobre el casc, ni posseir efectes nocius coneguts sobre l'usuari, quan són aplicades seguint les instruccions del fabricant.
- Detall sobre els accessoris disponibles i dels recanvis convenients.
- El significat dels requisits opcionals que compleix i orientacions respecte als límits d'utilització del casc, d'acord amb els riscos.
- La data o període de caducitat del casc i dels seus elements.
- Detalls del tipus d'embalatge utilitzat per al transport del casc.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 397: Cascos de protecció per a la indústria.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.3 PROTECCIÓ CONTRA CAIGUDES

10.3.1 Arnesos anticaigudes

Protecció contra caigudes: Arnesos anticaigudes	
Norma: **UNE-EN 361**	CE **CAT III**

Definició:

- Dispositiu de prensió del cos destinat a parar les caigudes, és a dir, ***component d'un sistema anticaigudes***. L'arnès anticaigudes pot estar constituït per bandes, elements d'ajust, sivelles i altres elements, disposats i ajustatsde forma adequada sobre el cos d'una persona per a subjectar-la durant una caiguda i després de la parada d'esta.

Marcat:

- Compliran la norma UNE-EN 365
- Cada component del sistema haurà de marcar-se de forma clara i permanent, per mitjà de qualsevol mètode adequat que no tingui cap efecte perjudicial sobre els materials.
- Haurà de disposar la informació següent:
  - Les dos últimes xifres de l'any de fabricació
  - El nom, marca comercial o qualsevol altre mitjà d'identificació del fabricant o del subministrador.
  - El nombre de lot del fabricant o el nombre de sèrie del component.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

• Els caràcters de la marca d'identificació hauran de ser visibles i llegibles.
Requisits establerts pel RD 1407/1992: • Certificat CE expedit per un organisme notificat. • Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE. • Declaració de Conformitat. • Fullet informatiu. **Fullet informatiu en el qual es faci constar:** • Especificació dels elements d'enganx de l'arnès anticaigudes que han d'utilitzar-se amb un sistema anticaigudes, amb un sistema de subjecció o de retenció. • Instruccions d'ús i de col·locació de l'arnès. • Forma d'enganxar-ho a un subsistema de connexió.
Norma EN aplicable: • UNE-EN 361: EPI contra la caiguda d'alçades, Arnesos anticaigudes. • UNE-EN 363: EPI contra la caiguda d'alçades. Sistemes anticaigudes. • UNE-EN 362: EPI contra la caiguda d'alçades. Connectors. • UNE-EN 364: EPI contra la caiguda d'alçades. Mètodes d'assaig. • UNE-EN 365: EPI contra la caiguda d'alçades. Requisits generals per a instruccions d'ús i marcat.
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.4 PROTECCIÓ DE LA CARA I DELS ULLS

10.4.1 Protecció ocular. Ús general

Protecció de la cara i dels ulls: Protecció ocular . Us general	
Norma: **UNE-EN 166**	CE **CAT II**
Definició: • Muntura universal, Muntures integrals i pantalles facials de resistència incrementada per a ús en general en diferents activitats de construcció. **Ús permès en:** • Muntura universal, muntura integral i pantalla facial. **Marcat:** **A) En la muntura:** • Identificació del Fabricant	

- Nombre de la norma Europea: **166**
- Camp d'ús: **Si fos aplicable**

  Els camps d'ús són:

  - Ús bàsic: Sense símbol
  - Líquids: 3
  - Partícules de pols gruixuda: 4
  - Gasos i partícules de pols fi: 5
  - Arc elèctric de curtcircuit: 8
  - Metalls fosos i sòlids calents: 9
- Resistència mecànica: **S**

  Les resistències mecàniques són:

  - Resistència incrementada: S
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT
- Símbol que indica que està dissenyat per a caps xicotets: **H (Si fos aplicable)**

  - Símbol per a caps xicotets: H
- Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura: **Si fos aplicable**

B) En l'ocular:

- Classe de protecció (només filtres)

  Les classes de protecció són:

  - Sense nombre de codi: Filtres de soldadura
  - Nombre de codi 2: Filtres ultraviolat que altera el reconeixement de colors
  - Nombre de codi 3: Filtres ultraviolat que permet el reconeixement de colors
  - Nombre de codi 4: Filtres infrarojos
  - Nombre de codi 5: Filtre solar sense reconeixement per a l'infraroig
  - Nombre de codi 6: Filtre solar amb requisits per a l'infraroig
- Identificació del fabricant:
- Classe òptica:

  Les classes òptiques són (consultar taules en la normativa UNE-EN-166):

  - Classe òptica: 1 (poden cobrir un sol ull)
  - Classe òptica: 2 (poden cobrir un sol ull)
  - Classe òptica: 3 (no són per a ús prolongat i necessàriament hauran de cobrir ambdós ulls)
- Símbol de resistència mecànica: **S**

  Les resistències mecàniques són:

  - Resistència incrementada: S

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A
- Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
- Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT

- Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit:
- Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents:
- Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: **K (Si fos aplicable)**
- Símbol de resistència a l'entelament: **N (Si fos aplicable)**
- Símbol de reflexió augmentada: **R (Si fos aplicable)**
- Símbol per a ocular original o reemplaçat: **O**

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

- Nom i direcció del fabricant
- Nombre d'aquesta norma europea
- Identificació del model de protector
- Instruccions relatives a l'emmagatzemament, ús i manteniment
- Instruccions relatives a la neteja i desinfecció
- Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions
- Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.
- Si és aplicable la data límit d'ús o duració de la posada fora de servei aplicable al protector i/o a les peces soltes.
- Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.
- Significat del marcat sobre la muntura i ocular.
- Advertència indicant que els oculars de Classe Òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps
- Advertència indicant que els materials que entren en contacte amb la pell de l'usuari pot provocar al·lèrgies en individus sensibles.
- Advertència indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o espatllats.
- Advertència que els protectors oculars enfront d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.
- Una nota indicant que si la protecció enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes, és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra T immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. En cas de no anar seguit per la lletra T, el protector ocular només podrà usar-se enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de Conformitat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

• Fullet informatiu
Norma EN aplicable: • UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.4.2 Protecció ocular

Arc elèctric i de curtcircuit

Protecció de les cara i dels ulls: Protecció ocular. Arc elèctric i curtcircuit	
Norma: **UNE-EN 166**	CE **CAT II**
Definició: • Pantalles facials resistents a Arc elèctric i curtcircuits. **Ús permès en:** • Muntura integral. **Marcat:** **A) En la muntura:** • Identificació del Fabricant • Nombre de la norma Europea: **166** • Camp d'ús: **8** Els camps d'ús són: - Ús bàsic: Sense símbol - Líquids: 3 - Partícules de pols gruixuda: 4 - Gasos i partícules de pols fi: 5 - Arc elèctric de curtcircuit: 8 - Metalls fosos i sòlids calents: 9 • Resistència mecànica: **Si fos aplicable** Les resistències mecàniques són: - Resistència incrementada: S - Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A	

- Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
- Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT

- Símbol que indica que està dissenyat per a caps xicotets: **H (Si fos aplicable)**
- Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura: **Si fos aplicable**

B) En l'ocular:

- Classe de protecció (només filtres):**2-1, 2 o 3-1, 2**

  Les classes de protecció són:

  - Sense nombre de codi: Filtres de soldadura
  - Nombre de codi 2: Filtres ultraviolat que altera el reconeixement de colors
  - Nombre de codi 3: Filtres ultraviolat que permet el reconeixement de colors
  - Nombre de codi 4: Filtres infrarojos
  - Nombre de codi 5: Filtre solar sense reconeixement per a l'infraroig
  - Nombre de codi 6: Filtre solar amb requisits per a l'infraroig
- Identificació del fabricant:
- Classe òptica :
- Símbol de resistència mecànica: **Si fos aplicable**

  Les resistències mecàniques són:

  - Resistència incrementada: S
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit:**Si fos aplicable**
- Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents: **Si fos aplicable**
- Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: **K (Si fos aplicable)**
- Símbol de resistència a l'entelament: **N (Si fos aplicable)**
- Símbol de reflexió augmentada: **R (Si fos aplicable)**
- Símbol per a ocular original o reemplaçat: **O**

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

- Nom i adreça del fabricant
- Nombre d'esta norma europea
- Identificació del model de protector
- Instruccions relatives a l'emmagatzemament, ús i manteniment
- Instruccions relatives a la neteja i desinfecció
- Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions
- Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.
- Si és aplicable la data límit d'ús o duració de la posada fos de servei aplicable al protector i/o a les peces soltes.
- Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.
- Significat del marcat sobre la muntura i ocular.
- Advertiment indicant que els oculars de Classe Òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps
- Advertiment indicant que els materials que entren en contacte amb la pell de l'usuari pot provocar al·lèrgies en individus sensibles.
- Advertiment indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o espatllats.
- Advertiment que els protectors oculars enfront d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.
- Una nota indicant que si la protecció enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes, és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra T immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. En cas de no anar seguit per la lletra T, el protector ocular només podrà usar-se enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Protecció de la cara i dels ulls: Protecció ocular. Filtres solar per a ús laboral	
Norma: **UNE-EN 172**	CE **CAT I**

Definició:

- Muntura universal, Muntures integrals i pantalles facials per a protegir l'ull humà de la radiació excessiva així com per a augmentar la comoditat i percepció visual.

Ús permès en:

- Muntura universal, muntura integral i pantalla facial.

Marcat:

A) En la muntura:

- Identificació del Fabricant:
- Nombre de la norma Europea: **166**
- Camp d'ús: **Si fos aplicable**

  Els camps d'ús són:

  - Ús bàsic: Sense símbol
  - Líquids: 3
  - Partícules de pols gruixuda: 4
  - Gasos i partícules de pols fi: 5
  - Arc elèctric de curtcircuit: 8
  - Metalls fosos i sòlids calents: 9
- Resistència mecànica: **Si fos aplicable**

  Les resistències mecàniques són:

  - Resistència incrementada: S
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
  - Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
  - Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT
- Símbol que indica que està dissenyat per a caps xicotets: **H (Si fos aplicable)**
- Màxima classe de protecció ocular compatible amb la muntura: **Si fos aplicable**

B) En l'ocular:

- Classe de protecció (només filtres): **5 o 6**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les classes de protecció són:

- Sense nombre de codi: Filtres de soldadura
- Nombre de codi 2: Filtres ultraviolat que altera el reconeixement de colors
- Nombre de codi 3: Filtres ultraviolat que permet el reconeixement de colors
- Nombre de codi 4: Filtres infrarojos
- Nombre de codi 5: Filtre solar sense reconeixement per a l'infraroig
- Nombre de codi 6: Filtre solar amb requisits per a l'infraroig

- Identificació del fabricant:
- Classe òptica :
- Símbol de resistència mecànica: **Si fos aplicable**

Les resistències mecàniques són:

- Resistència incrementada: S
- Impacte de partícules a gran velocitat i Alta energia: A
- Impacte de partícules a gran velocitat i Mitja energia: B
- Impacte de partícules a gran velocitat i Baixa energia: F
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Alta energia: DREC
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Mitja energia: BT
- Impacte de partícules a gran velocitat i a extrema temperatura i a Baixa energia: FT

- Símbol de resistència a l'arc elèctric de curtcircuit: **8(Si fos aplicable)**
- Símbol de no adherència de metalls fosos i resistència a la penetració de sòlids calents: **9 (Si fos aplicable)**
- Símbol de resistència al deteriorament superficial de partícules fines: **K (Si fos aplicable)**
- Símbol de resistència a l'entelament: **N (Si fos aplicable)**
- Símbol de reflexió augmentada: **R (Si fos aplicable)**
- Símbol per a ocular original o reemplaçat: **O**

Informació per a l'usuari:

S'hauran de proporcionar les dades següents:

- Nom i adreça del fabricant
- Nombre d'esta norma europea
- Identificació del model de protector
- Instruccions relatives a l'emmagatzemament, ús i manteniment
- Instruccions relatives a la neteja i desinfecció
- Detalls concernents als camps d'ús, nivell de protecció i prestacions
- Detalls dels accessoris apropiats i peces de recanvi, així com les instruccions sobre el muntatge.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Si és aplicable la data límit d'ús o duració de la posada fora de servei aplicable al protector i/o a les peces soltes.
- Si és aplicable, el tipus d'embalatge adequat per al transport.
- Significat del marcat sobre la muntura i ocular.
- Advertiment indicant que els oculars de Classe Òptica 3 no han de ser utilitzats per llargs períodes de temps
- Advertiment indicant que els materials que entren en contacte amb la pell de l'usuari pot provocar al·lèrgies en individus sensibles.
- Advertiment indicant que convé reemplaçar els oculars ratllats o espatllats.
- Advertiment que els protectors oculars enfront d'impactes de partícules a gran velocitat portats sobre ulleres correctores normals, podrien permetre la transmissió d'impactes i, per tant, crear una amenaça per a l'usuari.
- Una nota indicant que si la protecció enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatures extremes, és requerida, el protector seleccionat ha d'anar marcat amb una lletra T immediatament després de la lletra referida al tipus d'impacte. En cas de no anar seguit per la lletra T, el protector ocular només podrà usar-se enfront d'impactes de partícules a gran velocitat a temperatura ambient.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 172: Filtres de Protecció Solar ús Laboral
- UNE-EN 172/A1
- UNE-EN 166: Protecció individual dels ulls. Requisits

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

10.5 PROTECCIÓ DE MANS I BRAÇOS

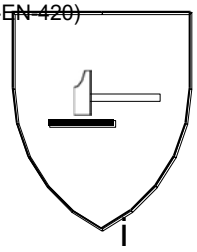
10.5.1 Guants de protecció contra riscos mecànics d'ús general

Protecció de mans i braços: Guants de protecció contra riscos mecànics	
Norma: **UNE-EN 388**	CE **CAT II**

Definició:

- Protecció per igual: Guant que està fabricat amb el mateix material i que està construït de manera que ofereixi un grau de protecció uniforme a tota la superfície de la mà.
- Protecció específica: Guant que està construït per a proporcionar una àrea de protecció augmentada a una part de la mà.

Pictograma: Resistència a Riscos Mecànics (UNE-EN 420)



Propietats mecàniques:

S'indicaran per mitjà del pictograma i quatre xifres:

- Primera xifra: Nivell de prestació per a la resistència a l'abrasió
- Segona xifra: Nivell de prestació per a la resistència al lloc de treball per fulla
- Tercera xifra: Nivell de prestació per a la resistència a l'esgarrat
- Quarta xifra: Nivell de prestació per a la resistència a la perforació

Marcat:

Els guants es marcaran amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial del guant
- Talla
- Marcat relatiu a la data de caducitat

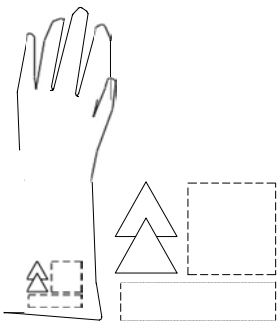
Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Requisits establerts pel RD 1407/1992: • Certificat CE expedit per un organisme notificat. • Declaració de Conformitat. • Fullet informatiu.
Norma EN aplicable: • UNE-EN 388: Guants de protecció contra riscos mecànics. • UNE-EN 420: Requisits generals per a guants.
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.5.2 Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics

Protecció de mans i braços: Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics	
Norma: **UNE-EN 60903**	CE **CAT III**
Definició: Guants i/o manyoples aïllant i resistents al corrent elèctric. • Els guants han d'inflar-se abans de cada ús per a comprovar si hi ha fugues d'aire i dur a terme una inspecció visual. • La temperatura ambient es recomana que estigui compresa entre els 10ºC i els 21ºC. • No hauran d'exposar-se innecessàriament a la calor o a la llum, ni posar-se en contacte amb oli, greix, trementina, alcohol o un àcid enèrgic. • Si s'embruten els guants cal rentar-los amb aigua i sabó, a una temperatura que no superi la recomanada pel fabricant, assecar-los a fons i empolsar-los amb talc. **Pictograma:** Hauran de portar les marques que s'indiquen en la figura (símbol de doble triangle) 	

Propietats:

Els guants i manyoples de material aïllant es classificaran per la seva categoria i la seva classe, els quals figuraran en el seu marcat:

- Categoria:
  - A: Àcid
  - H: Oli
  - Z: Ozó
  - M: Mecànica
  - R: Totes les anteriors
  - C: A molt baixes temperatures
- Classe:
  - 00: Tensió mínima suportada 5 kV (beix)
  - 0: Tensió mínima suportada 10 kV (roig)
  - 1: Tensió mínima suportada 20 kV (blanc)
  - 2: Tensió mínima suportada 30 kV (groc)
  - 3: Tensió mínima suportada 40 kV (verd)
  - 4: Tensió mínima suportada 50 kV (taronja)

Marcat:

Els guants es marcaran amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial del guant
- Talla
- Marcat relatiu a la data de caducitat

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A més cada guant haurà de portar les marques següents: • Una banda rectangular que permeti la inscripció de la data de posada en servei, de verificacions i controls, conforme s'especifica en la Norma UNE-EN 60903 annex G • Una banda sobre la qual puguin perforar-se forats. Aquesta banda es fixa a la vora de la bocamàniga i permetrà foradar-se per al seu control i verificació periòdica.
Requisits establerts pel RD 1407/1992: • Certificat CE expedit per un organisme notificat. • Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE. • Declaració CE de Conformitat • Fullet informatiu
Norma EN aplicable: • UNE-EN 60903: Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

10.6 PROTECCIÓ DE PEUS I CAMES

10.6.1 Calçat d'ús general

Calçat de seguretat d'ús professional (200 J)

Protecció de peus i cames: Calçat de seguretat d'ús professional	
Norma: **UNE-EN ISO 20345**	CE **CAT II**

Definició:

- El calçat de protecció per a ús professional és el que incorpora elements de protecció destinats a protegir a l'usuari de les lesions que poguessin provocar els accidents, en aquells sectors de treball per als que el calçat ha estat concebut, i que **està equipat per límits dissenyats per a oferir protecció enfront de l'impacte quan s'assagi amb un nivell d'energia de 200 J.**

Marcat:

Cada exemplar de calçat de seguretat es marcarà amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial
- Talla
- Marcat relatiu a la data de fabricació (almenys el trimestre i any)
- El nombre d'aquesta norma UNE-EN ISO 20345
- Els símbols corresponents a la protecció oferta o, on sigui aplicable la categoria corresponent:
  - P: Calçat complet resistent a la perforació
  - C: Calçat complet resistència elèctrica. Calçat conductor.
  - A:: Calçat complet resistència elèctrica. Calçat antiestàtic.
  - HI: Calçat complet resistent a ambients agressius. Aïllament enfront de la calor.
  - CI: Calçat complet resistent a ambients agressius. Aïllament enfront del fred.
  - E: Calçat complet. Absorció d'energia en la zona del tacó.
  - WRU: Penetració i absorció d'aigua.
  - HRO: Sola. Resistència a la calor per contacte.
- Classe:
  - Classe I: Calçat fabricat amb cuir i altres materials.
  - Classe II: Calçat tot de cautxú (vulcanitzat) o tot polimèric.

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Norma EN aplicable: • UNE-EN ISO 20344: Calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball per a ús professional. Part 1: Requisits i mètodes d'assaig. • UNE-EN ISO 20344: Calçat de seguretat, calçat de protecció i calçat de treball per a ús professional. Part 2: Requisits addicionals i mètodes d'assaig. • UNE-EN ISO 20346: Especificacions per al calçat de protecció d'ús professional. • UNE-EN ISO 20346: Calçat de protecció per a ús professional. Part 2: Especificacions addicionals.
Informació destinada als Usuaris: Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.7 PROTECCIÓ RESPIRATÒRIA

10.7.1 Filtres

E.P.R. Filtres contra partícules

Protecció respiratòria: Filtres contra partícules	
Norma: **EN 143**	CE **CAT III**
Definició: • Components de protecció respiratòria no assistits, exceptuant els equips de fuga i les màscares autofiltrants. • Alguns filtres poden també ser utilitzats amb altres tipus d'equips de protecció respiratòria i si és així, necessitaran ser assajats i marcats d'acord amb la norma corresponent.	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Definició:

- Filtres contra gasos: Filtre que elimina gasos i vapors específics.
- Filtre combinat: Filtres per a gasos o filtres multi-tipus que incorporen un litre de partícules.

Marcat:

Els filtres encapsulats es marcaran amb la informació següent:

- **Filtre contra partícules**
- El nombre de norma: **EN 143**
- Tipus de filtre (P1, P2 o P3)
- Codi de color: Blanc
- Marcat que mostri si el filtre pot emprar-se en un dispositiu de filtres múltiples.
- Nom, marca registrada o identificació del fabricant.
- L'any i mes de caducitat
- La marca d'identificació del tipus de filtre

Els filtres no encapsulats, haurà de marcar-se almenys:

- Tipus de filtre (P1, P2 o P3)
- Nom, marca registrada o identificació del fabricant.

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de qualitat CE.
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 143: Equips de protecció respiratòria. Filtres contra partícules. Requisits, assajos, marcat.
- UNE-EN 148-1: E.P.R: Rosques per a adaptadors facials. 1. Connector de rosca estàndard.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

10.8 VESTUARI DE PROTECCIÓ

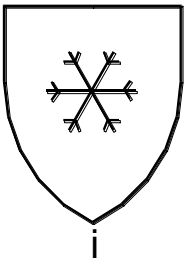
10.8.1 Roba de protecció contra el fred -50°C < T. ambient < -5°C

Vestuari de protecció: Roba de protecció contra el fred - 50ºC < t ambient < -5ºC	
Norma: **UNE-EN 342**	CE **CAT II**

Definició:

- L'aïllament tèrmic és la propietat més important i ha de mesurar-se usant un maniquí de totes les talles amb el component o la peça, determinat una roba de referència que tingui en compte l'efecte de les capes, l'ajust, els plecs, la coberta i el model.

Pictograma: Protecció contra el fred



Propietats:

S'indicaran a més del pictograma (veure norma UNE-EN-342 per a detall):

- Valor d'aïllament bàsic:X
- Classe de permeabilitat: I
- Classe de resistència al vapor d'aigua: Z

Marcat:

Es marcarà amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial
- Talla
- Instruccions de com posar-se-la u llevar-se-la, usos, advertències en cas de mal ús, etc.

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 342: Conjunts de protecció contra el fred.
- EN ISO 13688: Requisits generals per a la roba de protecció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

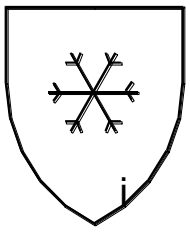
7.1.1. Vestuari de protecció contra el mal temps

Vestuari de protecció:Vestuari de protecció contra el mal temps	
Norma: **UNE-EN 343**	CE **CAT I**

Definició:

- Robes de protecció contra la influència d'ambients caracteritzats per la possible combinació de pluja, boira, humitat del sòl i vent a temperatures de -5ºC i superiors.

Pictograma: Protecció contra el fred (sobre el forro) i contra el mal temps (sobre la peça).



Propietats:

S'indicaran a més del pictograma (veure norma UNE-EN-342 per a detall):

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Valor d'aïllament bàsic:X
- Classe de permeabilitat: I
- Classe de resistència al vapor d'aigua: Z

Marcat:

Es marcarà amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial
- El nombre de norma: **EN-343**
- Talla
- Instruccions, usos, advertiments en cas de mal ús, etc.

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Declaració CE de Conformitat.
- Fullet informatiu.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 343: Robes de protecció. Protecció contra les intempèries.
- EN ISO 13688: Requisits generals per a la roba de protecció.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.8.3. Vestuari de protecció d'alta visibilitat

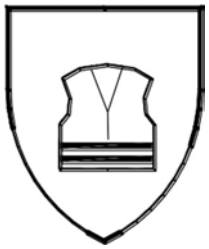
Vestuari de protecció: Vestuari de protecció d'alta visibilitat	
Norma: **UNE-EN ISO 20471**	CE **CAT II**

Definició:

Roba de senyalització destinada a ser percebuda visualment sense ambigüitat en qualsevol circumstància:

- Roba de treball
- Jaqueta
- Jupetí I (reflector a ratlles horitzontals)
- Jupetí II (reflector creuat mode arnés)
- Pantalons de pitet
- Pantalons sense pitet
- Pitet
- Arnesos

Pictograma: Marcat en el producte o en les etiquetes del producte.



Propietats:

S'indicaran a més del pictograma (veure norma UNE-EN-342 per a detall):

- Classe de la superfície del material:X
- Classe del material reflector: I

Marcat:

Es marcarà amb la informació següent:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial
- Talla d'acord amb la norma EN ISO 13688
- El nombre de norma: **EN-471**
- Nivell de prestacions.
- Instruccions, usos, advertències en cas de mal ús, etc.

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20471: Robes de senyalització d'alta visibilitat
- EN ISO 13688: Robes de protecció. Requisits generals
- UNE-EN 343: Robes de protecció. Protecció contra les intempèries.

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.8.4. Roba aïllant de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió

Vestuari de protecció: Roba aïllant de protecció per a treballs en instal·lacions de baixa tensió

Norma:

UNE-EN 50286

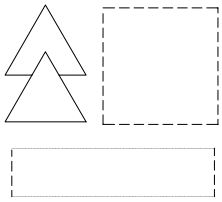
CE

CAT III

Definició:

- La roba de protecció aïllant de l'electricitat és una roba de protecció que prové enfront del risc de pas d'un corrent perillós a través del cos humà.

Pictograma: Marcat en el producte en la superfície exterior de cada una de les solapes de les butxaques i mona haurà de quedar marcat el símbol que s'observa.



Marcat:

Es marcarà amb la següent informació en la superfície interior de la roba:

- Nom, marca registrada o identificació del fabricant
- Designació comercial
- Any i mes de fabricació
- Nombre de sèrie
- Tipus o codi d'identificació
- El nombre de norma: **EN-50286**
- Talla d'acord amb la norma EN ISO 13688
- Instruccions per a llavat i neteja
- Instruccions, usos, advertiments en cas de mal ús, etc.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les marques hauran de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors.

Requisits establerts pel RD 1407/1992:

- Certificat CE expedit per un organisme notificat.
- Adopció per part del fabricant d'un sistema de garantia de Qualitat CE.
- Declaració de Conformitat
- Fullet informatiu

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 50286: Roba aïllant de protecció per a treballs i instal·lacions de baixa tensió.
- EN ISO 13688: Requisits generals per a la roba de protecció

Informació destinada als Usuaris:

Conforme estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquen les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.9 ALTRES EPIS

10.9.1 Perxa aïllant

Pértiga aislante	
Norma: **UNE-EN 60832**	CE **CAT II**

Definició: Perxes aïllants que permeten la maniobra, extracció o col·locació de fusibles, comprovar la tensió, etc., en instal·lacions d'alta i mitja tensió evitant el risc elèctric.

- Protecció: En l'equip s'indica la tensió de treball màxima que pot aïllar l'eina.
- Aquest EPI s'ha d'usar en combinació amb guants aïllants i / o amb la banqueta o catifa d'aïllament.

Marcat:

Les perxes es marcaran amb la següent informació:

- Nom, marca registrada o identificació de fabricant
- Marca i topall de posició de les mans
- Tensió màxima d'ús
- Marcat relatiu a la data de caducitat

Les marques han de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors,

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 60832-1: Perxes aïllants i dispositius adaptables. Part 1: Perxes aïllants.
- UNE-EN 60832-2: Perxes aïllants i dispositius adaptables. Part 2: Dispositius aïllants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Informació destinada als Usuaris:

D'acord estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del mateix.

10.9.2 Banqueta o catifa aïllant

Banqueta o alfombra aislante	
Norma: **UNE 204001**	CE **CAT II**

- **Definició:** La banqueta aïllant proporcionen aïllament a el treballador pel que fa a terra, evitant el pas de corrent pel seu cos a terra a través dels seus peus, en maniobra d'equips o línies d'alta i mitja tensió.
- **Protecció:** En l'equip s'indica la tensió de treball màxima que pot aïllar i el seu color identificatiu.

Es diferencien banquetes per a ús interior i exterior, aquestes últimes disposen de potes amb campanes que augmenten la línia de fuga.

Marcat:

Les banquetes es marcaran amb la següent informació:

- Nom, marca registrada o identificació de fabricant
- Codi de color en funció del seu aïllament
- Tensió màxima d'ús
- Marcat relatiu a la data de caducitat

Les marques han de ser duradores i no s'afegiran altres marques o inscripcions que es confonguin amb les anteriors

Nivell d'aïllament i color:

- Classe 0: Per tensions de fins a 1kV en alterna i 1.5kV en contínua -Color vermell
- Classe 1: Per tensions de fins a 7.5kV en alterna i 11.25kV en contínua -Color blanc
- Classe 2: Per tensions de fins a 17kV en alterna i 25.5kV en contínua -Color groc
- Classe 3: Per tensions de fins a 26.5kV en alterna i 139.75kV en contínua -Color verd
- Classe 4: Per tensions de fins a 36kV en alterna i 54kV en contínua -Color taronja
- Classe 5: Per tensions de fins a 45kV en alterna i 67.5kV en contínua -Color blau
- Classe 0: Per tensions de fins a 66 kV en alterna i 99kV en contínua -Color vermell

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 204001: Banquetes aïllants per a treballs elèctrics.

Informació destinada als Usuaris:

D'acord estableix l'actual normativa, l'epi serà subministrat pel fabricant amb un fullet informatiu que haurà d'anar en l'idioma espanyol i en el qual s'especifiquin les condicions d'utilització, ocupació, característiques i manteniment del

mateix.

11 PROTECCIONS COL·LECTIVES

Relació de mesures alternatives de protecció col·lectiva la utilització del qual està prevista en esta obra i que han sigut determinades a partir de la *"Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada"* en les diferents unitats d'obra avaluades d'esta mateixa Memòria de Seguretat i Salut.

11.1 TANCAMENT D'OBRA AMB TANCA PROVISIONAL

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Tancament del perímetre de l'obra, segons s'estableix en els plànols i abans de l'inici de l'obra.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu
- Xocs i cops contra objectes immòbils	Mitjana	Baixa	Lleu
- Cops i talls per objectes o eines	Alta	Mitjana	Greu
- Projecció de fragments o partícules	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius	Alta	Baixa	Moderat
- Contacte amb substàncies càustiques o corrosives	Baixa	Mitjana	Lleu
- Exposició al soroll	Baixa	Mitjana	Lleu
- Il·luminació inadequada	Baixa	Mitjana	Lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Guants de cuir. Ulleres de seguretat antiprojeccions. Roba de treball Casc de seguretat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- El tancament d'obra ha de tenir almenys 2 m. d'alçada.
- El tancament constarà d'accessos diferents per al personal i per a la maquinària o transports necessaris en obra. Porta per a accés de vehicles de 4 m. d'amplada i porta independent per a accés de personal.
- El tancament com a mesura de seguretat estarà almenys a 2 metres de distància de qualsevol punt de treball, per evitar en cas de caiguda impactes sobre la construcció.
- Es prohibirà aparcar a la zona d'entrada de vehicles.
- Es prohibirà el pas de personal per l'entrada de vehicles.
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra.
- Es posarà a l'entrada el-Cartell d'obra-Amb la senyalització corresponent.

- Quan sigui necessari transportar manualment, durant les operacions, una càrrega massa gran, es tindrà en compte:

  a) Que no impedeixi veure per sobre o pels costats de la càrrega.

  b) Els operaris no hauran de realitzar esforços excessius.

  c) Examinar la càrrega per assegurar-se que no té vores tallants, claus sortints o punts d'atrapament.

- Neteja i ordre en l'obra.

11.2 SENYALITZACIÓ

11.2.1 Senyals

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Senyals, indicadors, tanques i llums de seguretat utilitzats en aquesta obra que indiquen, marquen la posició o senyalitzen per endavant tots els perills. En els plànols que s'adjunten s'especifica i detalla la posició de la senyalització en aquesta. La senyalització a utilitzar en l'obra està d'acord amb principis professionals, i es basa en els fonaments dels codis de senyals, com són: **1)** Que el senyal sigui de fàcil percepció, visible, cridaner, perquè arribi a l'interessat. **2)** Que les persones que la perceben, vegin el que significa. Rètols com PERILL, ATENCIÓ, ALT, una vegada llegits, compleixen bé amb el missatge de senyalització, perquè de tots és conegut el seu significat. El primer fonament anterior, suposa que cal anunciar els perills que es presenten en l'obra, com s'està fent. El segon fonament consisteix que les persones percebin el missatge o senyal, el que suposa una educació preventiva o de coneixement del significat d'aquests senyals. **Senyalització en l'obra:**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

La senyalització en l'obra, és complexa i variada, utilitzant:

1) Per la localització dels senyals o missatges:

- Senyalització externa: Utilitzem d'una banda la senyalització avançada, anticipada, a distància. Indica que pot una persona trobar-se amb el perill addicional d'una obra. I d'altra la senyalització de posició, que marca el límit de l'activitat edificatòria i el que és intern o extern a aquesta.
- Senyalització interna: Per percepció des de l'àmbit intern de l'obra, amb independència de si el senyal està col·locada dins o fora de l'obra.

2) Per l'horari o tipus de visibilitat:

- Senyalització diürna: Per mitjà de panells, banderoles vermells, bandes blanques o vermelles, triangles, tanques, etc.
- Senyalització nocturna: A falta de la llum diürna, s'utilitzaran les mateixes senyals diürns però buscant la seva visibilitat mitjançant llum artificial.

3) Els òrgans de percepció de la persona, o sentits corporals, utilitzem els següents tipus de senyalització:

- Senyalització visual: Es compon d'acord amb la forma, el color i els esquemes a percebre visualment, com per exemple els senyals de trànsit.
- Senyalització acústica: Es basa en sons estridents, intermitents o d'impacte. Els utilitzem en vehicles o màquines mitjançant xiulets, sirenes o clàxon.
- Senyalització tàctil: Es tracta d'obstacles tous col·locats en determinats punts, amb els quals s'ensopega avisant d'altres perills majors, (Per exemple cordills, baranes, etc.).

Mitjans principals de senyalització de l'obra

1) TANCAT: Dins d'aquesta obra s'utilitzaran tanques diversos, uns fixos i altres mòbils, que delimiten àrees determinades d'emmagatzematge, circulació, zones d'evident perill, etc. El tancament de zones de perill s'ha de complementar amb senyals del perill previst.
2) BALISAMENT: S'utilitzarà en aquesta obra per fer visibles els obstacles o objectes que puguin provocar accidents. En particular, es farà servir en la implantació de petits treballs temporals com per obrir un pou, posar un pal, etc.
3) SENYALS: Les que s'utilitzaran en aquesta obra responen a convenis internacionals i s'ajusten a la normativa actual. L'objectiu és que siguin conegudes per tots.
4) ETIQUETES: En aquesta obra s'utilitzaran els senyals que s'estimen oportunes, acompanyades amb frases que es poden redactar en colors diferents, cridaners, que especifiquin perills o indicacions de posició o mode d'ús del producte contingut en els envasos.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Cremades	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda des d'alçària de les persones durant la instal·lació de puntals	Alta	Mitjana	Greu
- Atropellaments	Alta	Mitjana	Greu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Roba de treball Armilla reflectant Guants de cuir. Calçat de seguretat. Casc de seguretat.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La senyalització de seguretat complementés, però no substituirà mai a les mesures de prevenció adoptades en l'obra. • No s'utilitzaran al mateix temps dos senyals que puguin donar lloc a confusió. • Els senyals seran de mida i dimensions tals que permetin la seva clara visibilitat des del punt més allunyat des del qual hagin de ser vistes. • Si han d'actuar els treballadors personalment dirigint provisionalment el trànsit o facilitant la seva desviar, es procurarà principalment que: a) Siguin treballadors amb carnet de conduir b) Estiguin protegits amb equips de protecció individual, senyals lluminosos o fluorescents, d'acord amb la normativa de trànsit.

c) Utilitzin peces reflectores segons UNE. d) Es situen correctament en zones il·luminades, de fàcil visibilitat i protegides del trànsit rodat • Les canonades per les quals circulen fluxos perillosos estaran identificades i senyalitzades, per a evitar errors o confusions. • La senyalització haurà de romandre mentre existeixi la situació que motiva la seva col·locació. • Una vegada finalitzada l'obra, se substituirà la senyalització provisional d'obra per la senyalització definitiva de vials. • Retirada de sobres de materials, eines i restes d'obra no col·locats (peces trencades, embolcalls, palets, etc.). • S'han de fer periòdicament revisions de la senyalització, per controlar el bon estat i la correcta aplicació de les mateixes. • Els senyals seran retirades quan deixi d'existir la situació que les justificava.

11.2.2 Cintes

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzades en l'obra per delimitar i senyalitzar determinades zones.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caigudes al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caigudes a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada

Casc de seguretat. Armilla reflectant. Calçat de seguretat. Roba de treball.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La senyalització de seguretat complementarà, però no substituirà mai a les mesures de prevenció adoptades en l'obra. • Seran retirades quan deixi d'existir la situació que les justificava. • Es comprovarà periòdicament l'estat de les mateixes per garantir la seva eficàcia. • Verificar la correcta col·locació després condicions climàtiques de vent, pluja important o similar.

11.2.3 Hitos

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
Utilitzat per a la delimitació i senyalització de determinades zones de l'obra, en especial per les vies afectades per les obres.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caigudes al mateix nivell	Baixa	Baixa	Molt lleu
- Caigudes a diferent nivell	Baixa	Mitjana	Lleu
- Atropellaments	Baixa	Baixa	Molt lleu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Casc de seguretat. Armilla reflectant. Calçat de seguretat.

Roba de treball.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
• La senyalització de seguretat complementarà, però no substituirà mai a les mesures de prevenció adoptades en l'obra. • Seran retirades quan deixi d'existir la situació que les justificava. • Comprovar que estiguin en bon estat de manteniment: que no estiguin trencats ni malmesos i que estiguin nets. • Comprovar que la col·locació sigui l'adequada: vertical, perfectament clavats al terreny i situats de manera que no afectin el pas dels vehicles. • La distància entre fites ha de venir donada per l'activitat en què s'utilitzen, però han d'estar prou junts com per evitar ambigüitats. • Quan hagin de tenir funcions en hores nocturnes, cal assegurar-se que continguin materials reflectants. • Verificar la correcta col·locació després condicions climàtiques de vent, pluja important o similar, o bé després de qualsevol altra situació que els hagi pogut tombar: accidents, pas de maquinària pesada, etc. • Quan sigui necessari, les fites han d'acompanyar d'elements lluminosos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

11.3 XARXES

11.3.1 Malla de contenció (Xarxa taronja plàstic)

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
S'utilitzaran aquest tipus de xarxes fonamentalment, per senyalitzar espais, llocs o zones, tant d'excavació, com apilament o també com senyalització d'itineraris. Així mateix, s'utilitzaran aquestes xarxes per senyalitzar i per tant en certa mesura i de manera indirecta en no permetre l'accés, l'impedir també la caiguda de persones o objectes.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Caiguda de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Greu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caiguda d'objectes a nivells inferiors	Baixa	Alta	Moderat
- Sobreesforços	Alta	Baixa	Moderat
- Cops o talls per maneig d'eines manuals	Alta	Mitjana	Greu

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Casc de seguretat. Calçat de seguretat. Guants de cuir. Arnés de seguretat. Roba de treball.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors
Consten d'una xarxa de fibres normalment de color taronja per ser més visible, i l'alçada mínima serà de 1,25 m. • La xarxa es col·loqués sempre per la cara interior dels pilars de façana. • El conjunt xarxa-suport cal ancorar a elements fixos de la construcció o del terreny, perquè proporcioni una adequada protecció. • La xarxa ha d'estar subjecta a un element que s'anomena suport, ja dues cordes del mateix marcial que la xarxa de 12 mm. de diàmetre, una a la part superior i una altra en el seu pare inferior, lligades als pilars perquè la xarxa quedi convenientment tibada • L'ancoratge s'aconseguirà amarrant les cordes perimetrals inferior i superior als pilars o altres elements resistents • L'ancoratge de la corda inferior pot completar-se amb bpericós embegudes en el formigó cada metre aproximadament. • Els suports de les xarxes seran allotjats en caixetins deixats en al formigonar el forjat. • S'haurà de comprovar que el tipus i qualitat de la xarxa, suports i accessoris són els elegits i vénen complets

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Es comprovarà l'estat de la xarxa (possibles trencaments, entroncaments o unions, i resistència), el dels suports (deformacions permanents, corrosió i pintura) i el dels accessoris (el citat segons cordes o metàl·liques). També s'haurà de comprovar si els ancoratges de l'estructura estan en condicions per al muntatge
- Les xarxes han d'emmagatzemar en obra fins a la seva muntatge, sota cobert i lluny de fonts de calor.
- El muntatge sol implicar un treball a la vora del buit pel que es preveuran els arnesos de seguretat necessaris per als muntadors, amb el llarg de corda adequada, així com els punts o zones d'ancoratge d'aquests, de manera que s'eviti en tot moment la caiguda lliure.
- Les xarxes només podran ser muntades, desmuntades o modificades substancialment sota la direcció d'una persona amb una formació universitària o professional que l'habiliti per a això, i per treballadors que hagin rebut una formació adequada i específica per a les operacions previstes, que els permeti enfrontar-se a riscos específics:

  a) La comprensió del pla de muntatge o transformació de la xarxa

  b) La seguretat durant el muntatge o la transformació de la xarxa

  c) Les mesures de prevenció de riscos de caiguda de persones o d'objectes.

  d) Les mesures de seguretat en cas de canvi de les condicions meteorològiques que poguessin afectar negativament la seguretat de la xarxa.

  e) Les condicions de càrrega admissible

  f) Qualsevol altre risc que comportin les esmentades operacions de muntatge i transformació.

- Una vegada finalitzada la col·locació, ha de ser revisada, almenys en els seus aspectes fonamentals: suports, ancoratges, accessoris, xarxa, unions, obstacles, absència de buits, etc.
- Donada la variable degradació que pateixen les xarxes a causa de la seva utilització, convé fer, si és possible, almenys el següent

  d.1 Demanar del fabricant o subministrador la durada estimada per al tipus de xarxa concret i, si disposa de dades en l'ambient i zona en què s'està utilitzant la xarxa.

  d.2 La recopilació, per part de l'usuari, de dades reals de durada en altres obres pot ser un excel lent complement del punt anterior.

11.4 CONTRA INCENDIS

Operacions a desenvolupar previstes en el projecte
En aquesta obra s'han d'observar les normes que, per prevenció i extinció d'incendis, estableixen els següents apartats i en el Pla d'Emergència que acompanya a aquesta Memòria de Seguretat. Així mateix, s'han de complir les prescripcions imposades pels reglaments tècnics generals o especials, dictats per la Presidència del Govern, o per altres departaments ministerials, en l'àmbit de les seves respectives competències, així com les corresponents ordenances municipals.

Identificació i avaluació de riscos amb la valoració de l'eficàcia de la prevenció adoptada i aplicada

Risc	Probabilitat	Severitat	Qualificació
- Cremades	Baixa	Mitjana	Lleu
- Caiguda de persones al mateix nivell	Mitjana	Mitjana	Moderat
- Caiguda de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Greu
- Cops	Mitjana	Baixa	Lleu
- Sobreesforços, postures inadequades o moviments repetitius	Alta	Baixa	Moderat
- Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Baixa	Lleu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Caiguda d'objectes en manipulació	Mitjana	Mitjana	Moderat

Relació d'EPIs necessaris i l'eficàcia del qual ha sigut avaluada
Casc de seguretat, (per a trasllat per l'obra).
Guants de serratge.
Calçat de seguretat.
Màscares.
Equips de respiració autònoma.
Manyoples.
Davantals o vestits ignífugs.
Calçat especial contra incendis.

Mesures preventives i proteccions tècniques adoptades, tendents a controlar i reduir els riscos anteriors

Ús de l'aigua:

- "On hi hagi conduccions d'aigua a pressió, s'instal·laran suficients preses o boques d'aigua a distància convenient entre si i properes als llocs fixos de treballs i llocs de pas del personal, posant al costat de tals preses les corresponents mànegues, que tindran la secció i resistència adequada. "
- Quan no es tingui normalment d'aigua a pressió o aquesta sigui insuficient, s'instal·laran dipòsits amb aigua suficient per combatre els possibles incendis.
- En els incendis provocats per líquids, greixos o pintures inflamables o pols orgànics, només haurà d'emprar aigua molt polvoritzada.
- No es farà servir aigua per extingir focs en pols d'alumini o magnesi o en presència de carbur de calci o altres substàncies que en contacte amb l'aigua produeixin explosions, gasos inflamables o nocius.
- En incendis que afectin instal·lacions elèctriques amb tensió, es prohibirà l'ús d'extintors d'escuma química, soda o àcida o aigua.

Extintors portàtils:

- En proximitat als llocs de treball amb més risc d'incendi col·locats en lloc visible i accessible fàcilment, es disposaran extintors portàtils o mòbils sobre rodes, d'escuma física o química, barreja de les dues o pols seca, anhídrid carbònic o aigua, segons convingui a la causa determinant del foc a extingir.
- Quan s'utilitzin diferents tipus d'extintors seran retolats amb cartells indicadors del lloc i classe d'incendi en què hagin emprar-se
- S'instruirà al personal, quan sigui necessari, del perill que presenta l'ús de tetraclorur de carboni i clorur de metil en atmosferes tancades i de les reaccions químiques perilloses que puguin produir-se en els locals de treball entre els líquids extintors i les matèries sobre les quals puguin projectar-se.
- Els extintors seran revisats periòdicament i carregats segons les normes de les cases constructores immediatament després d'usar-los.

Mantes ignífugues:

- Ajuden a sufocar les flames en cas d'incendi o també protegeixen les persones o objectes coberts pel teixit, evitant que les flames prenguin sobre ells. Les més habituals són els models de fibra de vidre.
- La seva bona flexibilitat permetrà utilitzar-les en l'obra com mantes tradicionals per a l'abric de ferits, ja que les seves fibres són innòcues per la qual cosa es fa recomanables en cas de ferits amb cremades.

Pantalles de soldadura:

- Es tracta de pantalles/mantes de 200x200 cm. de protecció enfront de les espurnes i escòries despreses en les operacions de soldadura de l'obra, evitant la propagació del foc.
- Resisteixen temperatures de més de 1.000º C. i especialment de les esquitxades de metall líquid que es produeixen en els punts de soldadura. No s'utilitzaran mai en obra en el pla horitzontal (es queden retingudes les esquitxades de la soldadura i acaben deteriorant-se, per la qual cosa perden la seva funció).

Ocupació de sorres fines:

- Per extingir els focs que es produeixin en pols o encenalls de magnesi i alumini, es disposarà en llocs propers als de treball, de calaixos o guàrdies suficients de sorra fina seca, de pols de pedra o altres matèries inerts semblants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Prohibicions personals.

- A les zones de l'obra amb alt risc d'incendi, queda prohibit fumar o introduir llumins, encenedors o estris d'ignició.
- Les prohibicions exposades anteriorment, s'han d'indicar amb cartells visibles a l'entrada i en els espais lliures de les parets d'aquestes dependències.
- Es prohibeix igualment al personal introduir o emprar eines de treball, no autoritzats per l'empresa, que puguin ocasionar espurnes per contacte o proximitat a substàncies inflamables

Equips contra incendis:

- En l'obra, conforme s'estableix en el Pla d'Emergència, s'instruirà i ensenyarà especialment al personal integrat en l'equip o brigada contra incendis, sobre el maneig i conservació de les instal·lacions i material extintor, senyals d'alarma, evacuació dels treballadors i socors immediat dels accidentats.
- El material assignat als equips d'extinció d'incendis: escales, cobertes de lona o teixits ignífugs, destrals, pics, pales, etc., no podrà ser usat per a altres fins i el seu emplaçament serà conegut per les persones que hagin emprar
- L'empresa designarà el cap d'equip contra incendis, que complirà estrictament les instruccions tècniques dictades pel Comitè de Seguretat per l'extinció del foc i les establertes en el Pla d'Emergència de l'obra, per al socors dels accidentats

Alarmes i simulacres d'incendis:

- Per comprovar el bon funcionament dels sistemes de prevenció, l'entrenament dels equips contra incendis i que els treballadors en general, coneixen i participen amb aquells, s'efectuaran durant l'execució de les obres, alarmes i simulacres d'incendis, per ordre de la empresa i sota la direcció del cap d'equip contra incendis, que només advertirà dels mateixos a les persones que hagin de ser informades per evitar danys o riscos innecessaris.

Pressupost de Seguretat i Salut

12 ESTAT DE MESURAMENTS

CAPÍTOL:	**03**	**SEGURETAT I SALUT**				
SUBCAPÍTOL:	**01**	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL				
CODI	**UA**	**DESCRIPCIÓ**	**AMIDAMENT**	**PREU**	**TOTAL**	
03.01.01	**u**	**Casc de seguretat** Casc de Seguretat	20,00	6,55	131,00	€
03.01.02	**u**	**Ulleres antipols i antimpactes** Ulleres antipols i antimpactes	25,00	6,36	159,00	€
03.01.03	**u**	**Ulleres bufador** Ulleres bufador	3,00	5,70	17,10	€
03.01.04	**u**	**Pantalla de soldador** Pantalla de soldador	3,00	19,60	58,80	€
03.01.05	**u**	**Vidre pantalla de soldador** Vidre pantalla de soldador	6,00	1,30	7,80	€
03.01.06	**u**	**Pantalla facial** Pantalla facial	10,00	3,40	34,00	€
03.01.07	**u**	**Mascareta antipols** Mascareta antipols				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

03.01.08	**u**	**Protector auditiu (tap)** Protector auditiu (tap)	60,00	0,80	48,00	€
03.01.09	**u**	**Protector auditiu (casc)** Protector auditiu (casc)	45,00	0,25	11,25	€
03.01.10	**u**	**Cinturó de seguretat** Cinturó de seguretat	15,00	15,50	232,50	€
03.01.11	**u**	**Cinturó porta eines** Cinturó porta eines	5,00	18,00	90,00	€
03.01.12	**u**	**Cinturó antivibracions** Cinturó antivibracions	15,00	15,05	225,75	€
03.01.13	**u**	**Arnés per a treballs en altura amb dispositiu d'anticaiguda mòbil i línia de vida** Arnés per a treballs en altura amb dispositiu d'anticaiguda mòbil i línia de vida	3,00	34,15	102,45	€
03.01.14	**u**	**Faixa protecció sobreesfoços** Faixa protecció sobreesfoços	2,00	125,00	250,00	€
03.01.15	**u**	**Granota de treball** Granota de treball	15,00	18,20	273,00	€
03.01.16	**u**	**Impermeable** Impermeable	20,00	19,20	384,00	€
03.01.17	**u**	**Guants dielèctrics** Guants dielèctrics	20,00	17,35	347,00	€
03.01.18	**u**	**Guants d'ús general** Guants d'ús general	20,00	23,40	468,00	€
03.01.19	**u**	**Guants de cuir** Guants de cuir	30,00	1,70	51,00	€
03.01.20	**u**	**Botes impermeables a l'aigua i a la humitat** Botes impermeables a l'aigua i a la humitat	30,00	3,85	115,50	€
03.01.21	**u**	**Botes de seguretat de cuir** Botes de seguretat de cuir	15,00	21,00	315,00	€
03.01.22	**u**	**Botes dielèctriques** Botes dielèctriques	15,00	24,61	369,15	€
03.01.23	**u**	**Davantal soldador** Davantal soldador	10,00	26,19	261,90	€
03.01.24	**u**	**Maniguets soldador** Maniguets soldador	3,00	20,00	60,00	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

03.01.25	**u**	**Polaines soldador** Polaines soldador	3,00	10,75	32,25	€
03.01.26	**u**	**Armilla reflectant** Armilla reflectant	3,00	15,80	47,40	€
03.01.27	**u**	**Banqueta aïllant AT** Banqueta aïllant AT	20,00	16,50	330,00	€
			2,00	84,00	168,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL **4.589,85 €**

CAPÍTOL: 03 SEGURETAT I SALUT

SUBCAPÍTOL: 02 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.02.01	**u**	**Senyal normalitzada de tràfic amb suport metàl·lic, inclosa la col·locació** Senyal normalitzada de tràfic amb suport metàl·lic, inclosa la col·locació	3,00	27,20	81,60	€
03.02.02	**u**	**Cartell indicatiu de risc amb suport metàl·lic, inclòs la col·locació** Cartell indicatiu de risc amb suport metàl·lic, inclòs la col·locació	4,00	25,60	102,40	€
03.02.03	**u**	**Cartell indicatiu de risc sense suport metàl·lic, inclosa la col·locació** Cartell indicatiu de risc sense suport metàl·lic, inclosa la col·locació	5,00	3,50	17,50	€
03.02.04	**u**	**Cordó de balisament reflectant, inclosos suports, col·locació i desmuntatge** Cordó de balisament reflectant, inclosos suports, col·locació i desmuntatge	1.500,00	0,40	600,00	€
03.02.05	**u**	**Cinta plàstica de balisament en colors blanc i vermell** Cinta plàstica de balisament en colors blanc i vermell	2.000,00	0,10	200,00	€
03.02.06	**u**	**Tanca autònoma metàl·lica de contenció de vianants** Tanca autònoma metàl·lica de contenció de vianants	50,00	9,50	475,00	€
03.02.07	**u**	**Jaló de senyalització, inclosa la col·locació** Jaló de senyalització, inclosa la col·locació	150,00	1,00	150,00	€
03.02.08	**u**	**Senyalització de protecció de rases amb xapes en encreuaments i camins** Senyalització de protecció de rases amb xapes en encreuaments i camins	10,00	29,20	292,00	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

03.02.09	**u**	**Mampara antiprojeccions** Mampara antiprojeccions	2,00	67,60	135,20	€
03.02.10	**u**	**Mà d'obra de senyalització** Mà d'obra de senyalització	30,00	6,50	195,00	€
03.02.11	**u**	**Mà d'obra de brigada de seguretat utilitzada en el manteniment i reposició de proteccions** Mà d'obra de brigada de seguretat utilitzada en el manteniment i reposició de proteccions	20,00	13,90	278,00	€
03.02.12	**u**	**Telèfon mòbil disponible en l'obra, inclosa connexió i utlilització** Telèfon mòbil disponible en l'obra, inclosa connexió i utlilització	1,00	250,00	250,00	€
03.02.13	**u**	**Extintor de pols polivalent, inclòs el suport** Extintor de pols polivalent, inclòs el suport	5,00	75,00	375,00	€
03.02.14	**u**	**Passarela de pas sobre rases** Passarela de pas sobre rases	25,00	11,25	281,25	€
03.02.15	**u**	**Malla de polietilè alta densitat amb tractament antiultravioleta, color taronja d'1 m. d'alçada, peus drets de sustentació, ancoratges, col·locació i desmuntatge** Malla de polietilè alta densitat amb tractament antiultravioleta, color taronja d'1 m. d'alçada, peus drets de sustentació, ancoratges, col·locació i desmuntatge	250,00	0,85	212,50	€
03.02.16	**u**	**Cons i balises lluminoses per senyals de tràfic provisionals** Cons i balises lluminoses per senyals de tràfic provisionals	10,00	25,00	250,00	€
		TOTAL SUBCAPITOL 03.02 EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVES			**3.895,45**	**€**

CAPÍTOL: 03 SEGURETAT I SALUT

SUBCAPÍTOL: **03** MEDECINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.03.01	**u**	**Farmaciola** Farmaciola	2,00	36,70	73,40	€
03.03.02	**u**	**Reposició material sanitari durant el trasncurs de l'obra** Reposició material sanitari durant el trasncurs de l'obra	23,00	60,20	1.384,60	€
03.03.03	**u**	**Reconeixement mèdic obligatori** Reconeixement mèdic obligatori	15,00	26,00	390,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.03 MEDECINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS **1.848,00** **€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **04** VIGILÀNCIA I FORMACIÓ

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.04.01	**u**	**Reunió mensual del Comité de Seguretat i Higiene en el Treball** Reunió mensual del Comité de Seguretat i Higiene en el Treball (solament en el cas que el Conveni Col·lectiu Provincial així ho disposi per aquest número de treballadors)	3,00	90,00	270,00	€
03.04.02	**u**	**Formació de Seguretat i Higiene en el treball** Formació de Seguretat i Higiene en el treball	15,00	21,00	315,00	€
03.04.03	**u**	**Control i assessorament de seguretat (visites tècniques)** Control i assessorament de seguretat (visites tècniques)	3,00	300,00	900,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.04 VIGILÀNCIA I FORMACIÓ **1.485,00** **€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **05** PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.05.01	u	**Farmaciola d'urgencia en obra** Farmaciola d'urgencia en obra	2,00	73,00	146,00	€
03.05.02	u	**Reposició farmaciola** Reposició farmaciola	5,00	21,00	105,00	€
03.05.03	u	**Reconeixament medic** Reconeixament medic	15,00	45,50	682,50	€
		TOTAL SUBCAPITOL 03.05 PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS			**933,50**	**€**

CAPÍTOL: **03** **SEGURETAT I SALUT**

SUBCAPÍTOL: **06** INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
03.06.01	u	**Recipient per a recollida d'escombraries** Recipient per a recollida d'escombraries	4,00	21,00	84,00	€
03.06.02	mes	**Lloguer de barracot per a vestuaris** Lloguer de barracot per a vestuaris	4,00	270,50	1.082,00	€
03.06.03	mes	**Lloguer de barracot per a menjador** Lloguer de barracot per a menjador	4,00	360,60	1.442,40	€
03.06.04	u	**Taquilla metàl·lica individual amb clau** Taquilla metàl·lica individual amb clau	15,00	33,00	495,00	€
03.06.05	u	**Banc de fusta capacitat 5 persones** Banc de fusta capacitat 5 persones	3,00	30,00	90,00	€
03.06.06	u	**Radiador d'infrarojos** Radiador d'infrarojos	2,00	39,00	78,00	€
03.06.07	mes	**Lloguer de barracot per a serveis amb dues dutxes, dos lavabos i un WC** Lloguer de barracot per a serveis amb dues dutxes, dos lavabos i un WC	4,00	408,70	1.634,80	€
03.06.08	u	**Fossa sèptica** Fossa sèptica reglamentària	1,00	1.925,00	1.925,00	€
03.06.09	h	**Mà d'obra utilitzada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal** Mà d'obra utilitzada en neteja i conservació d'instal·lacions de personal	40,00	12,00	480,00	€
03.06.10	u	**Subministrament d'aigua per a lavabos i energia elèctrica per a vestuaris i serveis totalment acabats** Subministrament d'aigua per a lavabos i energia elèctrica per a vestuaris i serveis totalment acabats				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

	1,00	745,00	745,00	€

TOTAL SUBCAPITOL 03.06 PREVENCIÓ I PRIMERS AUXILIS	**8.056,20**	**€**
TOTAL CAPITOL 02 SEGURETAT I SALUT	**20.808,00**	**€**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

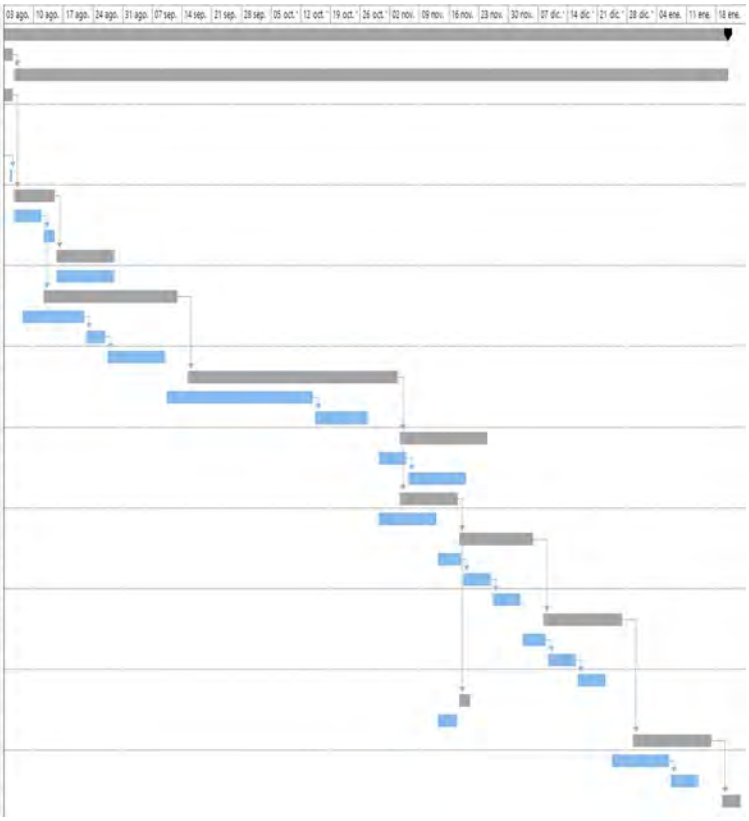
LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX V: PLA D'EXECUCIÓ D'OBRA

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**PARC SOLAR AGROVOLTAIC ST ANTONI VILAMAJOR**	**126 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**ma. 20/01/26 19:00**
2	**ESTUDI D'ENGINYERIA PRÈVI**	**5 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**lu. 04/08/25 19:00**
3	**CONSTRUCCIÓ**	**121 días**	**ma. 05/08/25 9:00**	**ma. 20/01/26 19:00**
4	**Treballs inicials**	**5 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**lu. 04/08/25 19:00**
5	Preparació del terreny del camí d'Accés	2 días	ma. 29/07/25 9:00	mi. 30/07/25 19:00
6	Acondicionament del terreny	1 día	ju. 31/07/25 9:00	ju. 31/07/25 19:00
7	Desbrossament de la parcel·la	1 día	vi. 01/08/25 9:00	vi. 01/08/25 19:00
8	Entrada de Materials	1 día	lu. 04/08/25 9:00	lu. 04/08/25 19:00
9	**Tancat Perimetral**	**8 días**	**ma. 05/08/25 9:00**	**ju. 14/08/25 19:00**
10	Obra civil	5 días	ma. 05/08/25 9:00	lu. 11/08/25 19:00
11	Col·locació del mallat	3 días	ma. 12/08/25 9:00	ju. 14/08/25 19:00
12	**Sistema de seguretat**	**10 días**	**vi. 15/08/25 9:00**	**ju. 28/08/25 19:00**
13	Centraleta d'Alarmes	10 días	vi. 15/08/25 9:00	ju. 28/08/25 19:00
14	**Obra Civil**	**24 días**	**ma. 12/08/25 9:00**	**vi. 12/09/25 19:00**
15	Excavació de Rases per canalitzacions	11 días	ju. 07/08/25 9:00	ju. 21/08/25 19:00
16	Marcatge dels hincats	3 días	vi. 22/08/25 9:00	ma. 26/08/25 19:00
17	Hincats de les estructures	10 días	mi. 27/08/25 9:00	ma. 09/09/25 19:00
18	**Muntatge**	**36 días**	**lu. 15/09/25 9:00**	**lu. 03/11/25 19:00**
19	Muntatge de l'estructura	25 días	mi. 10/09/25 9:00	ma. 14/10/25 19:00
20	Muntatge dels panells solars	9 días	mi. 15/10/25 9:00	lu. 27/10/25 19:00
21	**Xarxa de CC**	**15 días**	**ma. 04/11/25 9:00**	**lu. 24/11/25 19:00**
22	Quadres de continua (Combiner Box)	5 días	ju. 30/10/25 9:00	mi. 05/11/25 19:00
23	Cablejat de sèries (strings)	10 días	ju. 06/11/25 9:00	mi. 19/11/25 19:00
24	**Xarxa de BT**	**10 días**	**ma. 04/11/25 9:00**	**lu. 17/11/25 19:00**
25	Cablejat	10 días	ju. 30/10/25 9:00	mi. 12/11/25 19:00
26	**Centre de Transformació**	**14 días**	**ma. 18/11/25 9:00**	**vi. 05/12/25 19:00**
27	Obra civil	4 días	ju. 13/11/25 9:00	ma. 18/11/25 19:00
28	Muntatge	5 días	mi. 19/11/25 9:00	ma. 25/11/25 19:00
29	Cablejat	5 días	mi. 26/11/25 9:00	ma. 02/12/25 19:00
30	**Centre de Mesura**	**15 días**	**lu. 08/12/25 9:00**	**vi. 26/12/25 19:00**
31	Obra civil	4 días	mi. 03/12/25 9:00	lu. 08/12/25 19:00
32	Muntatge	5 días	ma. 09/12/25 9:00	lu. 15/12/25 19:00
33	Cablejat	5 días	ma. 16/12/25 9:00	lu. 22/12/25 19:00
34	**Sistema de Monitorització**	**3 días**	**ma. 18/11/25 9:00**	**ju. 20/11/25 19:00**
35	Configurar sistema de Monitorització	3 días	ju. 13/11/25 9:00	lu. 17/11/25 19:00
36	**Línia d'evacuació**	**15 días**	**lu. 29/12/25 9:00**	**vi. 16/01/26 19:00**
37	Obra civil	10 días	mi. 24/12/25 9:00	ma. 06/01/26 19:00
38	Cablejat	5 días	mi. 07/01/26 9:00	ma. 13/01/26 19:00
39	**POSTA EN MARXA**	**5 días**	**lu. 19/01/26 9:00**	**vi. 23/01/26 19:00**



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

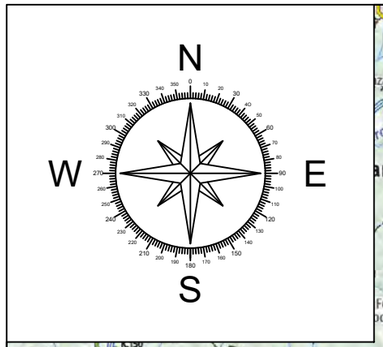
ANNEX VI: PLÀNOLS

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

nº	Nom del plànol	Format
1	Situació (1:200.000)	A3
2	Emplaçament (1:20:000)	A3
3	Parcel·lari	A3
4	Implantació panells	A3
5	Camins existents	A3
6	Accés Parc Solar	A3
7	Vial d'accés	A3
8	Secció tipus Camí	A3
9	Topogràfic en planta	A3
10	Detall Seccions Transversals	A3
11	Reportatge Fotogràfic	A3
12	Servituds	A3
13	Tancat perimetral	A3
14	Detall tancat perimetral	A3
15	Detall Inversor trifàsic	A3
16	Distribució hincats de les estructures	A3
17	Detall estructura Zona 1	A3
18	Detall estructura Zona 2	A3
19	Distància entre files d'estructures Zona 2	A3
20	Separació mínima Taules Zona 2	A3
21	Esquema Unifilar	A3
22	Sèries	A3
23	Detall Connexió Taula Zona 2	A3
24	Xarxa CC-BT (sèries)	A3
25	Xarxa CC - BT (agrupat)	A3
26	Xarxa CA - BT	A3
27	Línia MT fins al Centre de Mesura	A3
28	Xarxa de Terres - Planta	A3
29	Detall Xarxa de Terres	A3
30	Línia d'evacuació	A3
31	Recorregut Rases	A3
32	Detalls Rases tipus MT, CC i BT	A3
33	Detall Centre de Transformació - Planta i Seccions	A3
34	Detall Centre de Transformació - Cel·les MT	A3
35	Detall Centre de Transformació - Terres	A3
36	Detall Centre de Mesura - Planta i Seccions	A3
37	Detall Centre de Mesura - Cel·les MT	A3
38	Detall Centre de Mesura - Terres	A3
39	Tractament Vores	A3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Document signat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i introduint el codi F6672320BAACE277

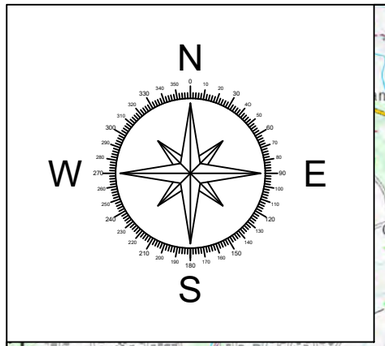
Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Situació	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:200.000@A3	1	01



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025 per Marc Laimon Cabot (Col. 18696) per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificpic i utilitzar el codi F6672320BAAC52E27

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Emplaçament	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:20.000@A3	1	02

N

W E

S

Llegenda

Limit de la propietat

08197A00600012

08197A00609016

08197A00509041

08197A00600015
POL 6 PAR 15

08197A00609018

08197A00600043

08197A00600042

08197A00609005

08197A00600018

08197A00600041

08197A00600039

08197A00600040
POL 6 PAR 40

08197A00600038

08197A00600016
POL 6 PAR 16

08197A00600052

08197A00600033

08197A00609019

08197A00600017
POL 6 PAR 17

08197A00609008

08197A00700127 08197A00700128 08197A00700129 08197A00700138 08197A00700139 08197A00700140 08197A00700141 08197A00700137 08197A00700136 08197A00709014 08197A00700142 08197A00700144 08197A00700143 08197A00700145 08197A00700146

08197A00600005 08197A00600006 08197A00600007 08197A00600008 08197A00609020 08197A00609015 08197A00600044 08197A00600045 08197A00600046 08197A00600047 08197A00600058 08197A00600059 08197A00600030 08197A00600031 08197A00600034 08197A00600035 08197A00600036 08197A00600037 08197A00600054 08197A00609009 08197A00609010 08197A00609012 08197A00609013 08197A00609014 08197A00609003 08197A00600009 08197A00600010 08197A00600013 08197A00600014 08197A00500036 08197A00500102 08197A00509018

00602370ODG51A 00602380ODG51A 00601900ODG51A 00601700ODG51A 00601500ODG51A 00601800ODG51A 00601400ODG51A

Projecte:

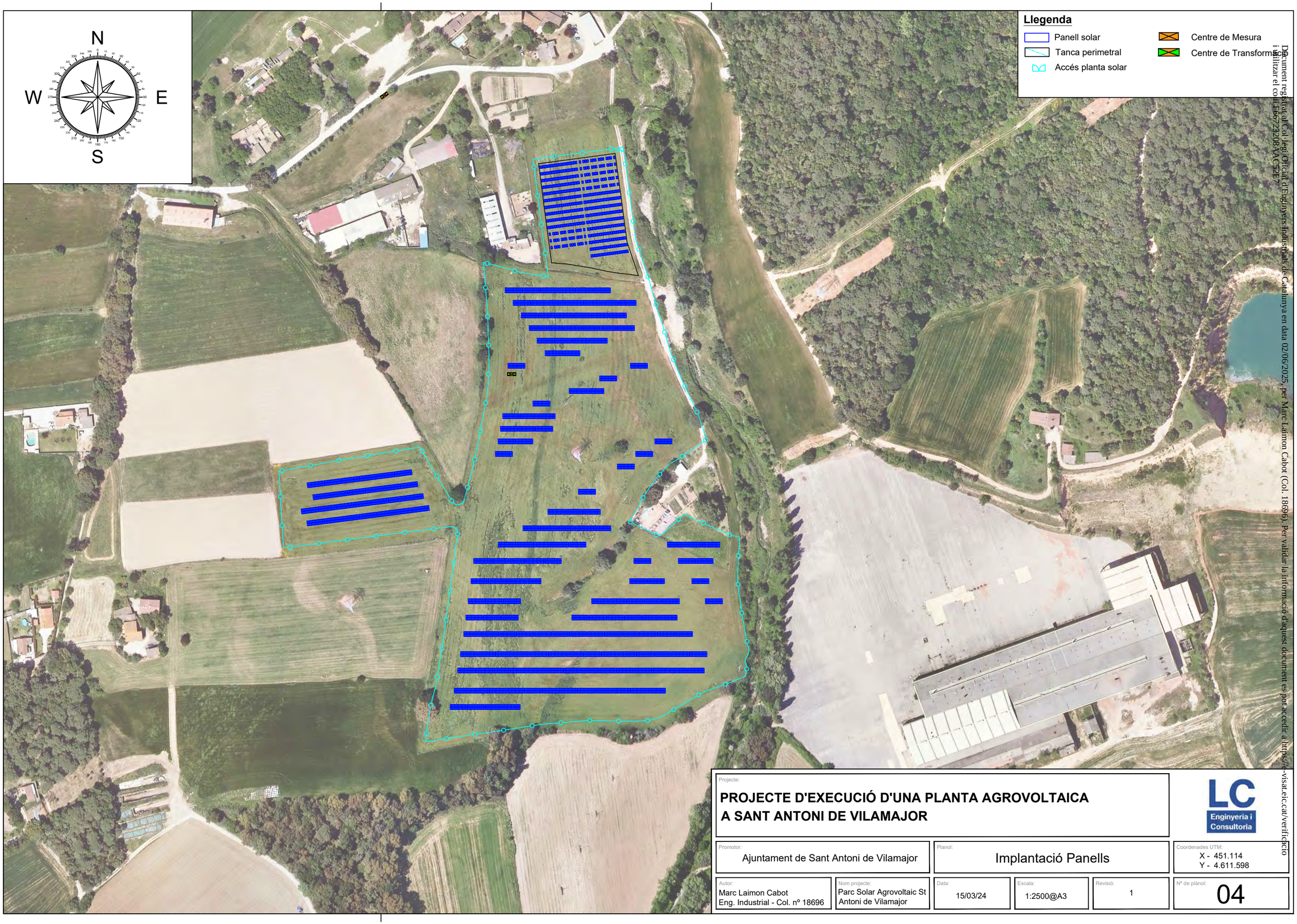
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Parcel·lari	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:2500@A3	1	03

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2024, per Marc Laimon Cabot (Col·18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificicio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



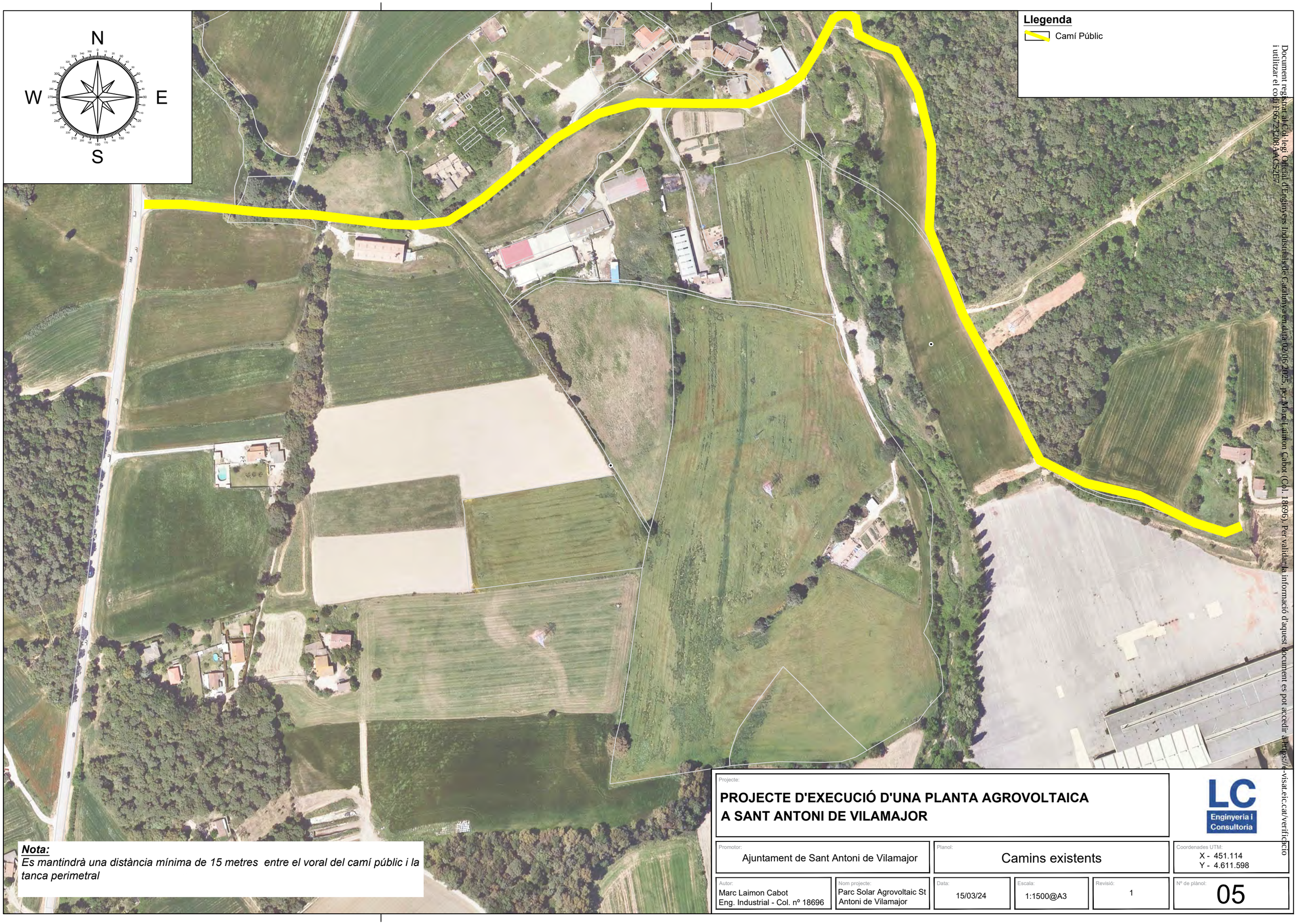
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi E667232D8AAC32E7

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Implantació Panells				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:2500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 04



Llegenda

Camí Públic

Nota:
Es mantindrà una distància mínima de 15 metres entre el voral del camí públic i la tanca perimetral

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Camins existents	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	05

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi: F66723208AAC52E7

N

W E

S

Llegenda

- Tanca perimetral
- Accés
- Camí d'accés
- Camí d'accés (provisional d'obra)
- Camí públic (part de l'accés)

Nota:

Es mantindrà una distància mínima de 15 metres entre l'eix del camí públic i la tanca perimetral

Projecte:

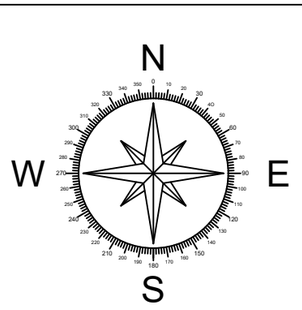
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Accés Parc Solar	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	06

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



Llegenda

Vial d'accés

Nota:
El vial d'accés tindrà 3m d'amplitud.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

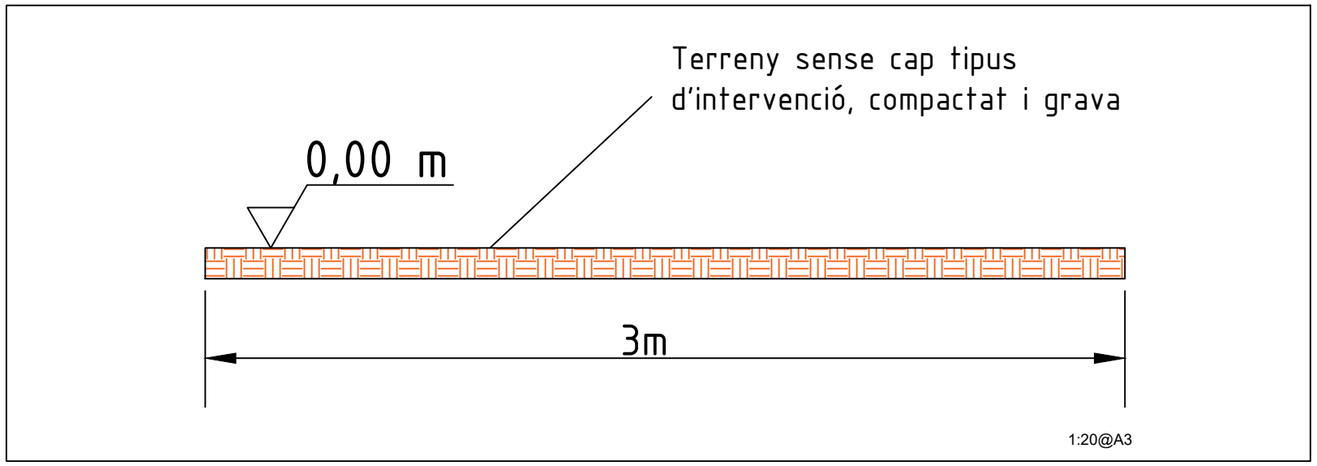
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Vial d'accés i secció detall	X - 451.114 Y - 4.611.598

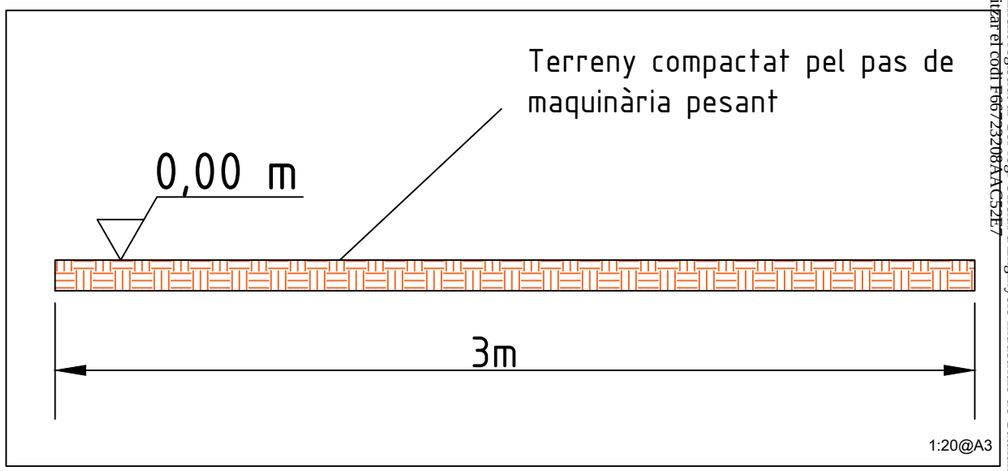
Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025 per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificicio i utilitzar el codi F667232084AC32E7

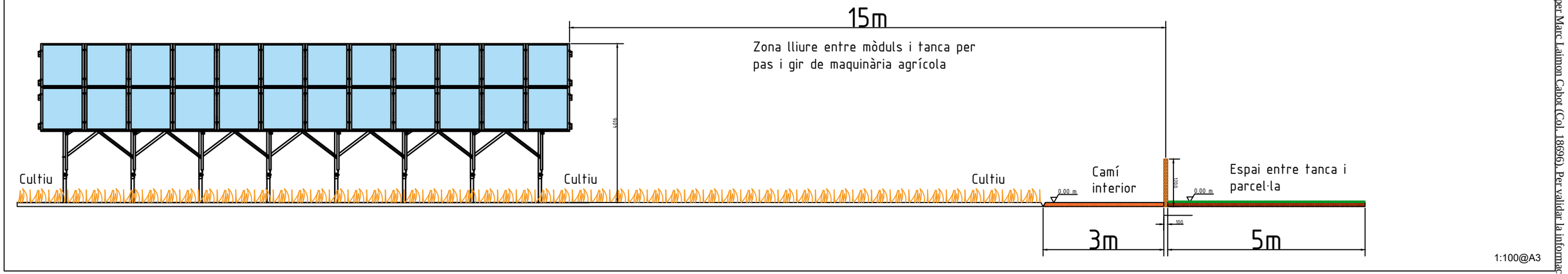
SECCIÓ CAMÍ D'ACCÉS



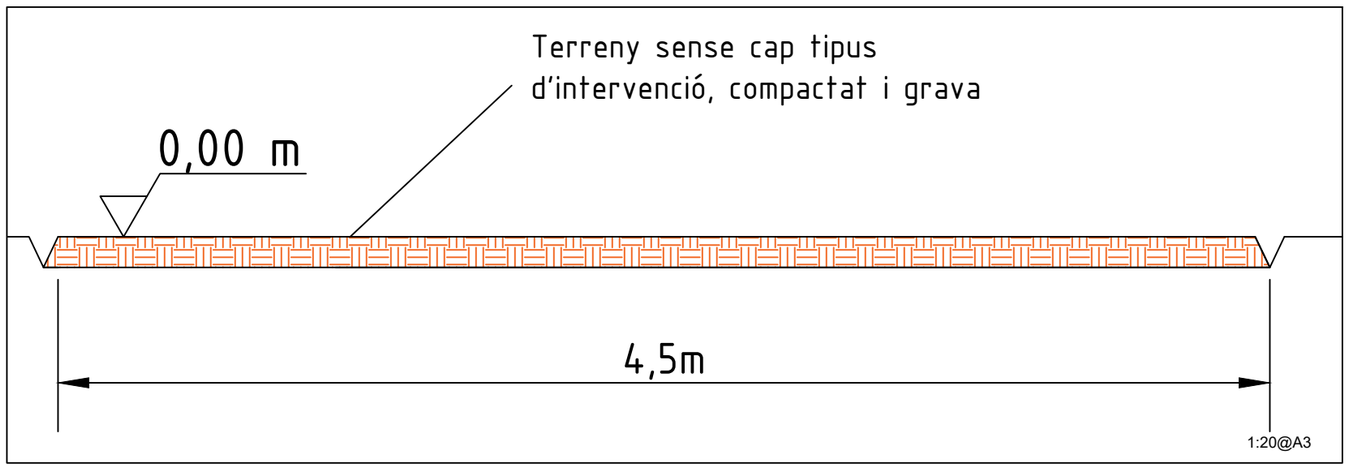
SECCIÓ CAMÍ D'ACCÉS (provisional)



SECCIÓ I DISTÀNCIES CAMÍNS INTERIORS



SECCIÓ CAMÍ PÚBLIC



Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Secció tipus Camí		Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 08

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232083AAC52E7

N

W E

S

Llegenda

Límit Cadastral

Nota: les terres sobrants procedents del moviment de terres es repartiran uniformament per tota l'extensió de terreny, això provocarà un augment de la cota molt proper a 0.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Topogràfic	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	9.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

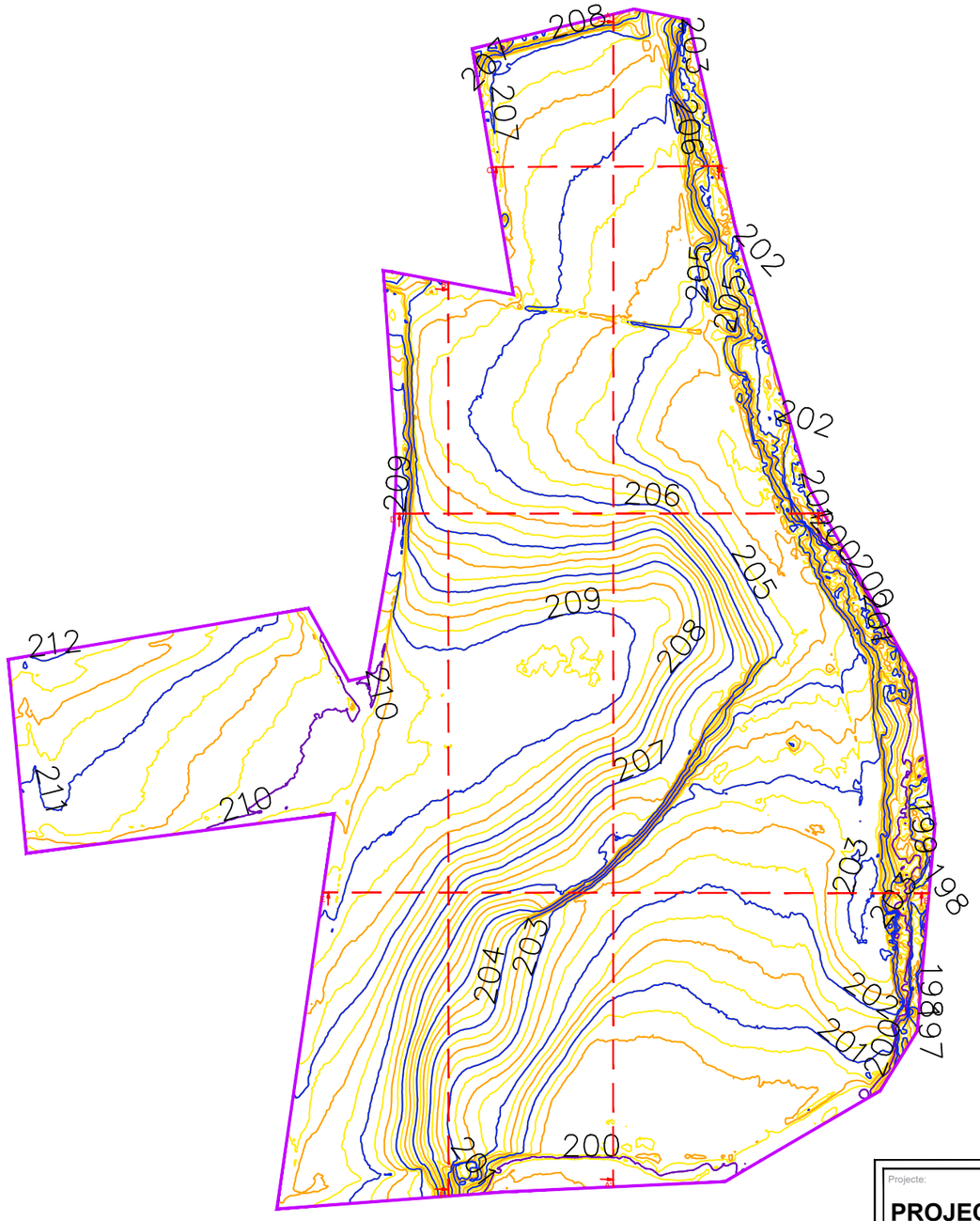
N

W E

S

Llegenda

Talls



Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

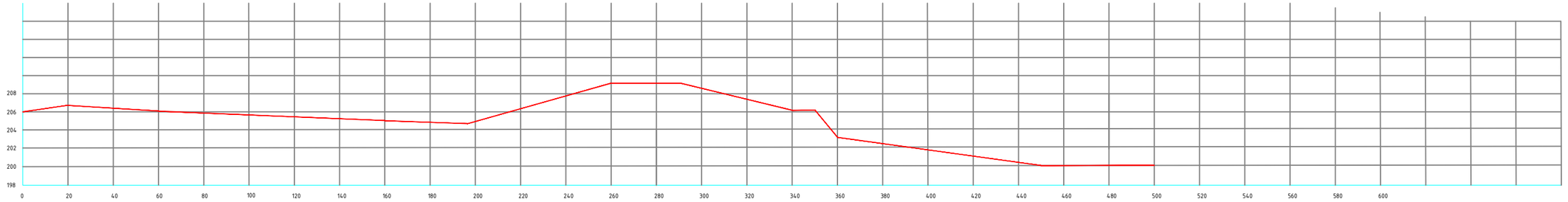
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Topogràfic	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	9.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

SECCIÓ A-A'

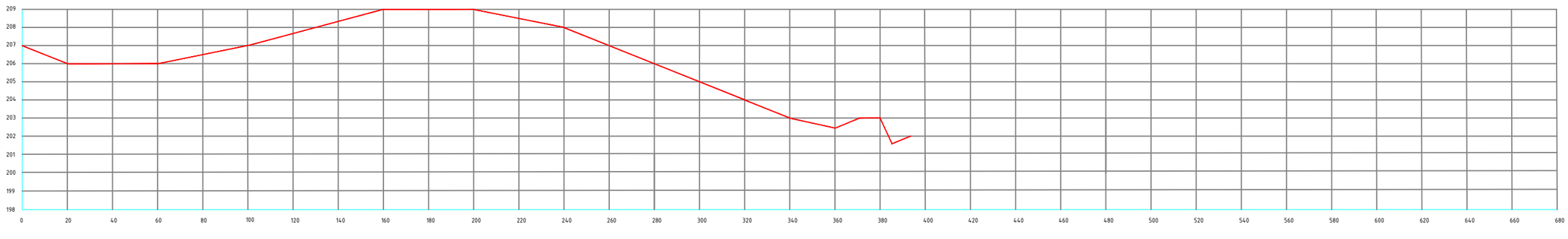
N



S

SECCIÓ B-B'

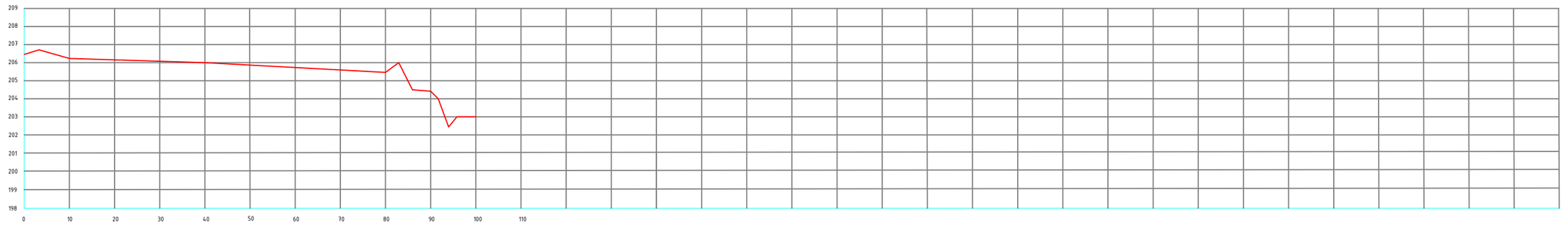
N



S

SECCIÓ C-C'

W



E

Nota: El moviment de terres no modificarà el curs natural de les aigües ni generarà noves escorrenties

Projecte:

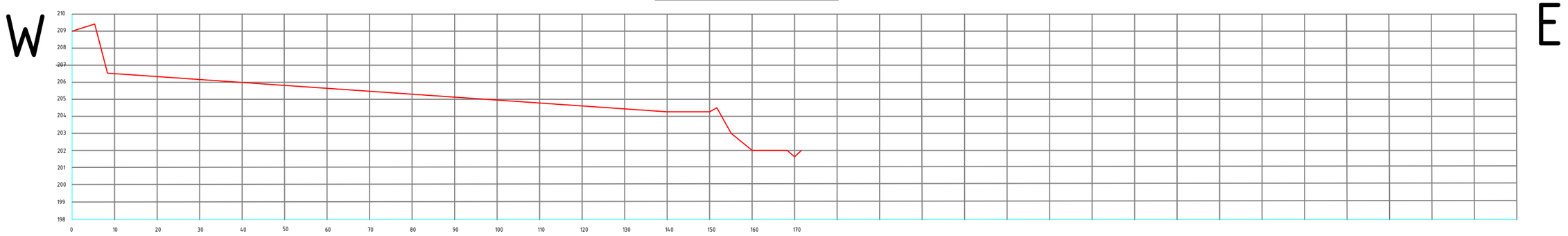
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

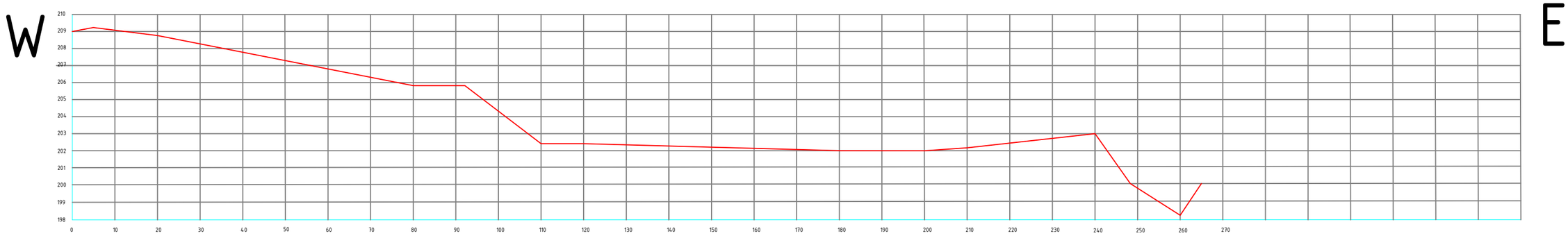
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Detall - Seccions Transversals				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 10.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

SECCIÓ D-D'



SECCIÓ E-E'



Nota: El moviment de terres no modificarà el curs natural de les aigües ni generarà noves escorrenties

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Detall - Seccions Transversals	X - 451.114 Y - 4.611.598

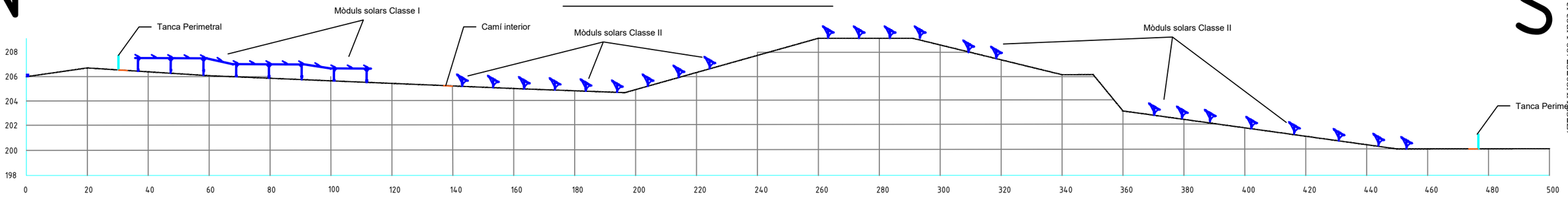
Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	10.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

SECCIÓ A-A'

N

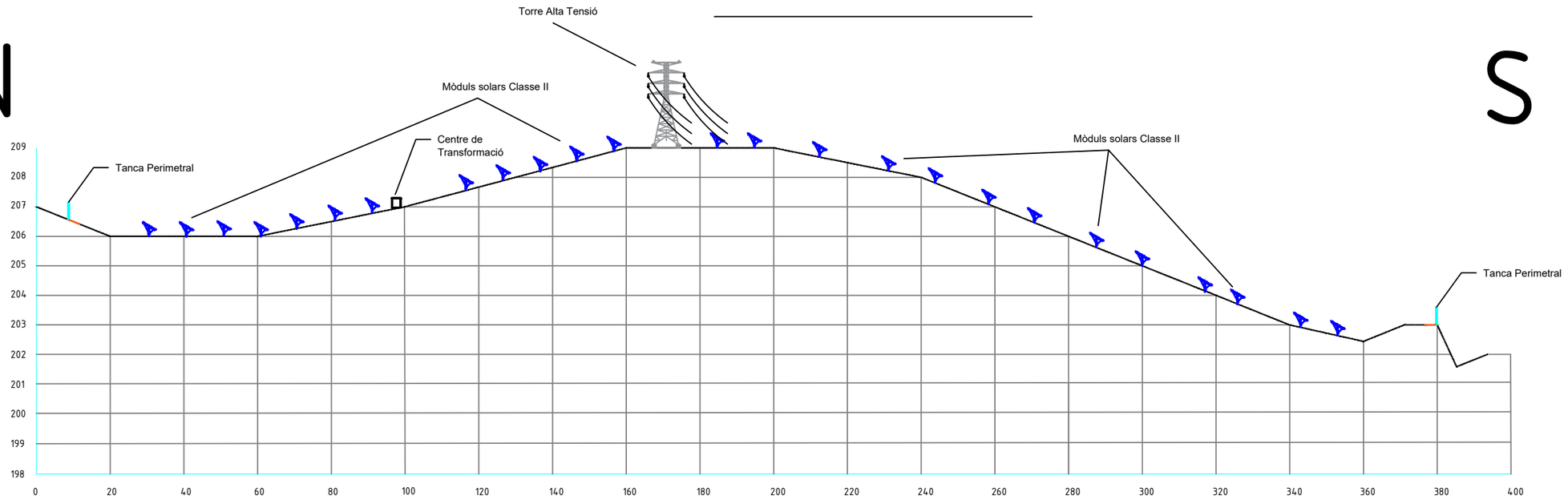
S



SECCIÓ B-B'

N

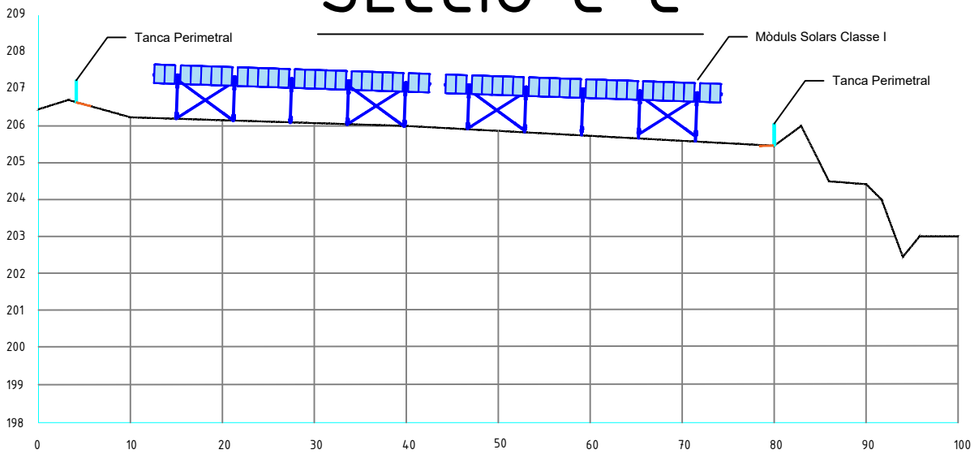
S



SECCIÓ C-C'

W

E



Nota: Els elements (mòduls, tanca, torre, CT és mostren de forma esquematica per tal d'observar la distribució. en cap cas es podrà agafar de referència les alçades que no estan a escala

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

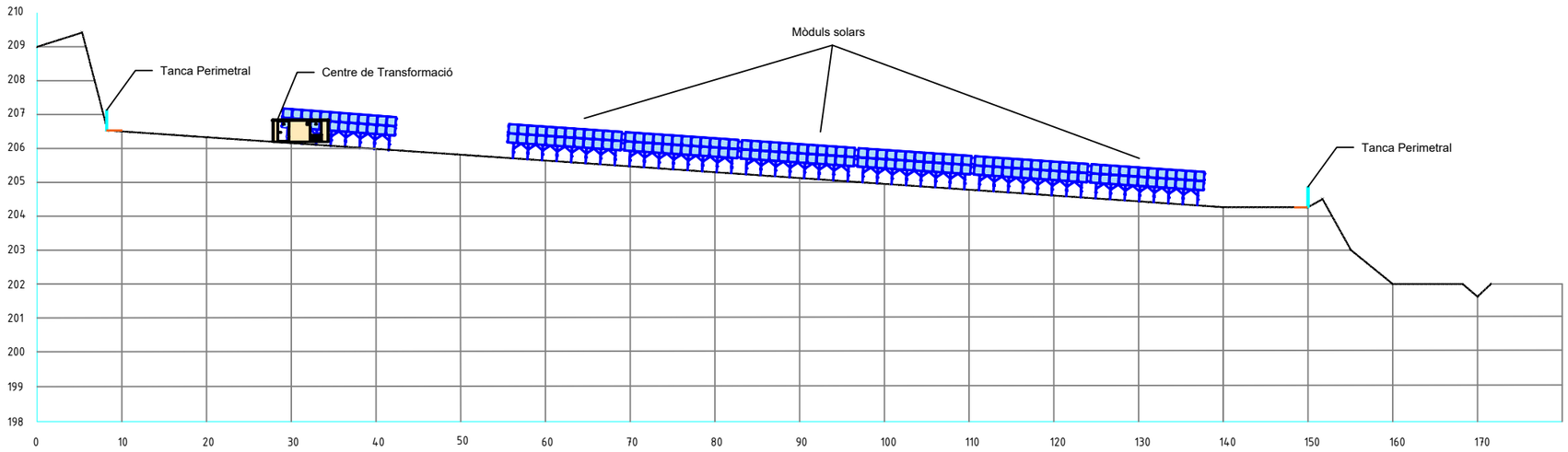
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Detall - Seccions Transversals			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 10.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAA52E7

SECCIÓ D-D'

W

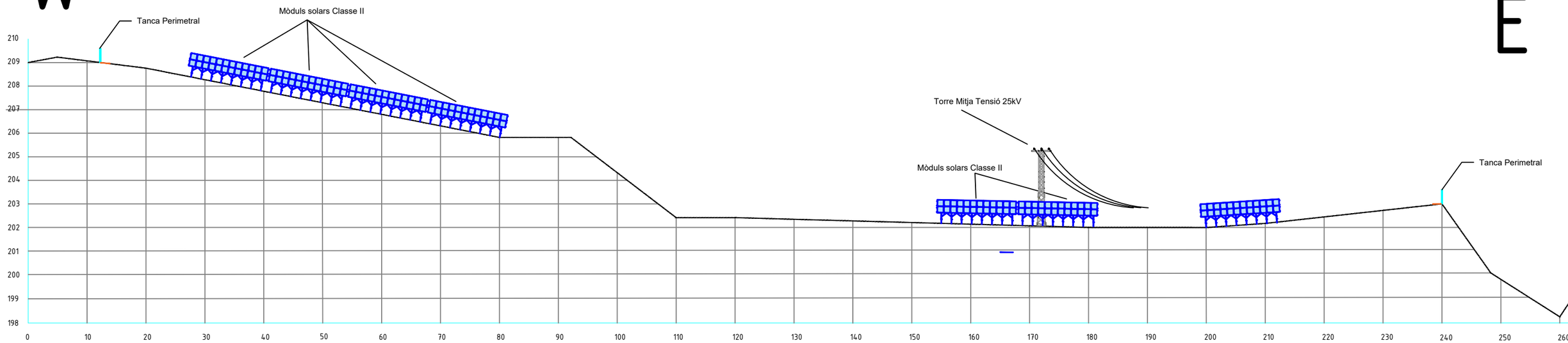
E



SECCIÓ E-E'

W

E



Nota: Els elements (mòduls, tanca, torre, CT és mostren de forma esquematica per tal d'observar la distribució. en cap cas es podrà agafar de referència les alçades que no estan a escala

Projecte:

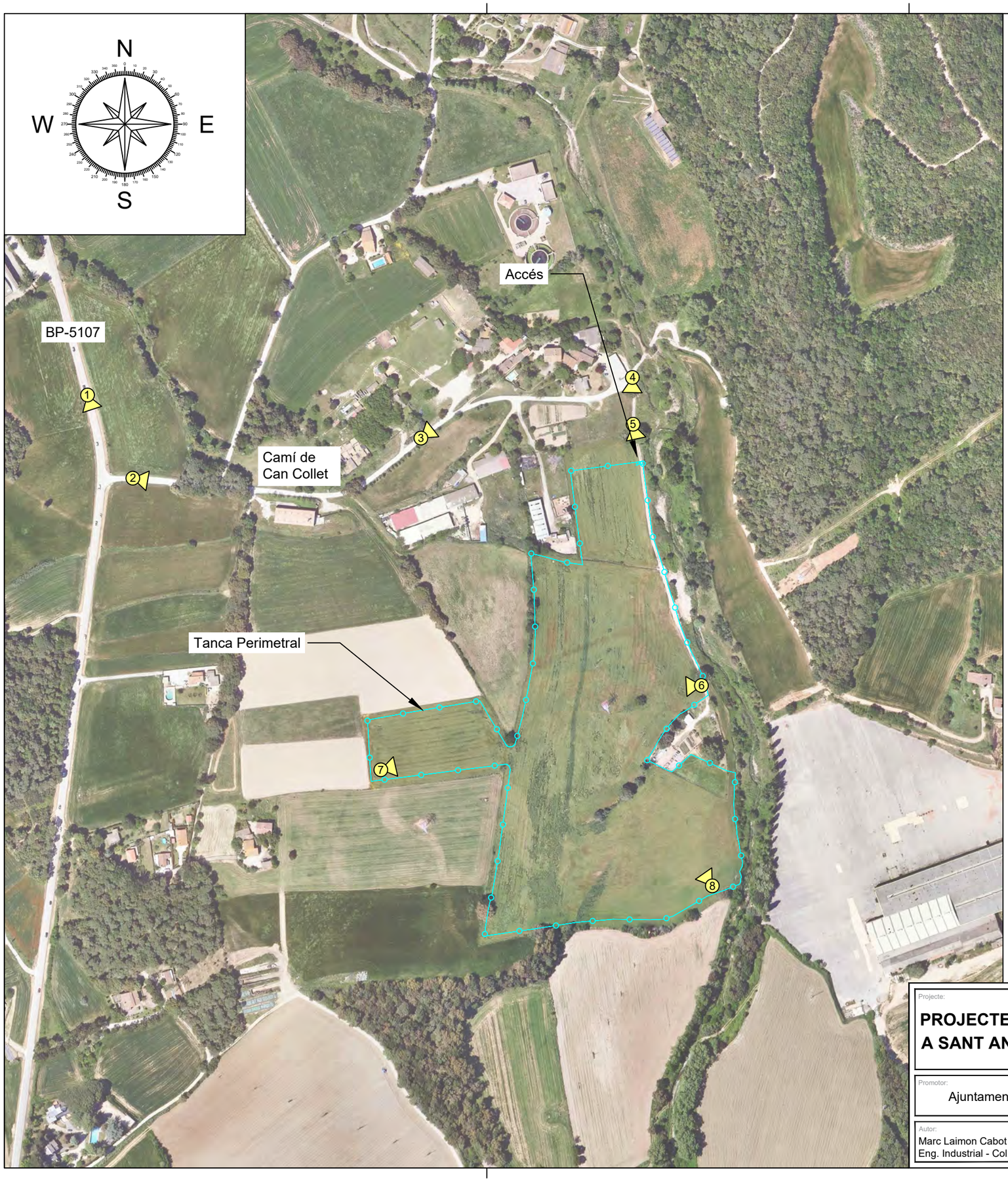
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Detall - Seccions Transversals	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1500@A3	1	10.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7



FOTOGRAFIA 1

FOTOGRAFIA 2

FOTOGRAFIA 3

FOTOGRAFIA 4

FOTOGRAFIA 5

FOTOGRAFIA 6

FOTOGRAFIA 7

FOTOGRAFIA 8

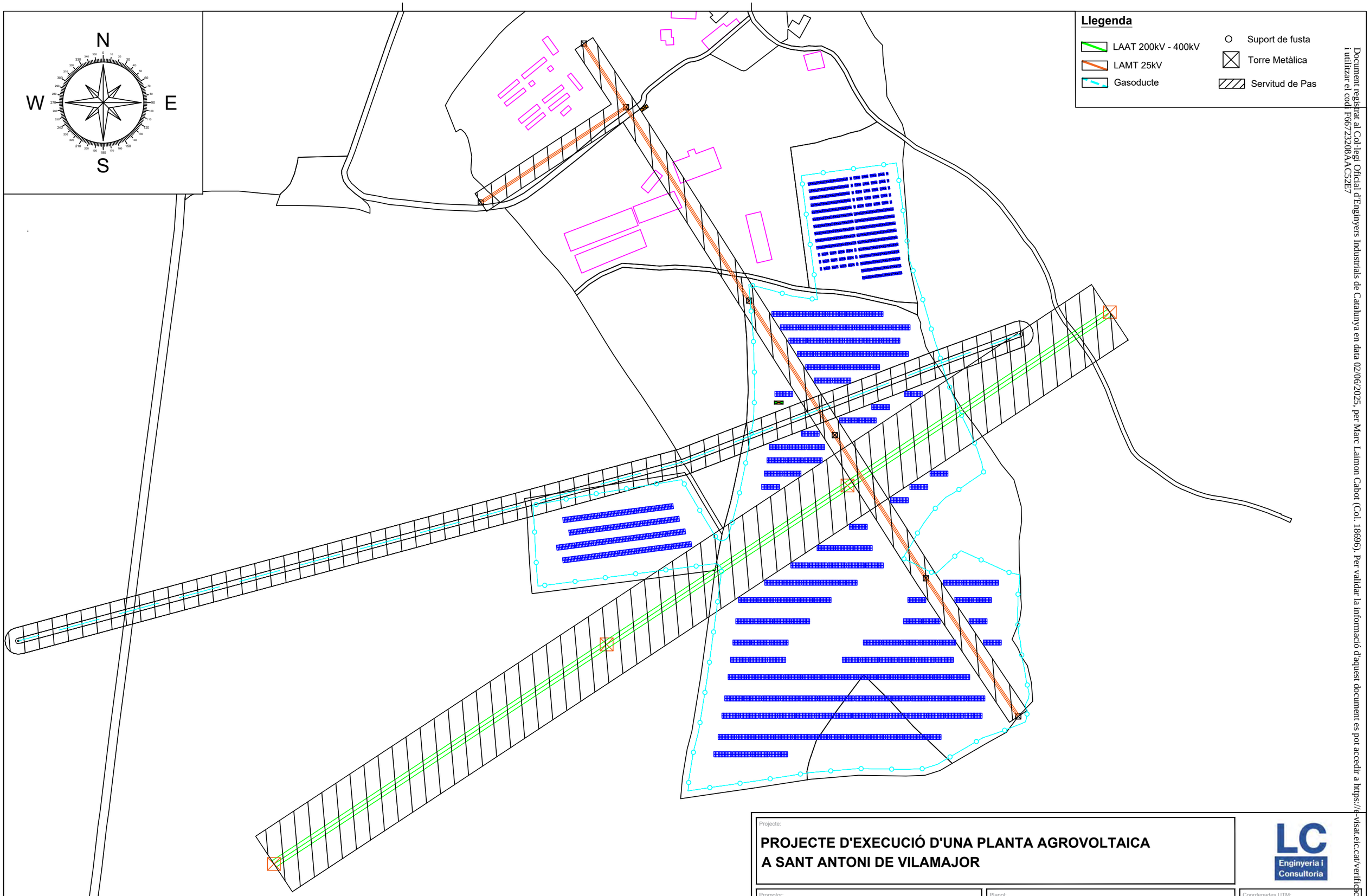
Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Reportatge Fotogràfic				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:4000@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 11

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/05/2025 per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAC52E7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Servituds				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:2500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 12

N

W E

S

Llegenda

- Tanca perimetral
- Accés
- Tanca existent
- Gasoducte

Perímetre de la tanca: 1401 m

Superfície interior de la tanca: 81.624 m2

Accés 1(principal)

Precaució per la proximitat del Gasoducte

No fer fonaments a menys de 2m de l'eix del gasoducte

Nota:

Es mantindrà una distància mínima de 5m de la parcel·la agrícola o forestal.
Tanca de 1,2 metres d'alçada,
TANCAT CINEGÈTIC:

- *Es deixaran 15cm sense que el tancat toqui el terra.*
- *El tancat no tindrà elements punxants que puguin danyar la fauna*

Projecte:

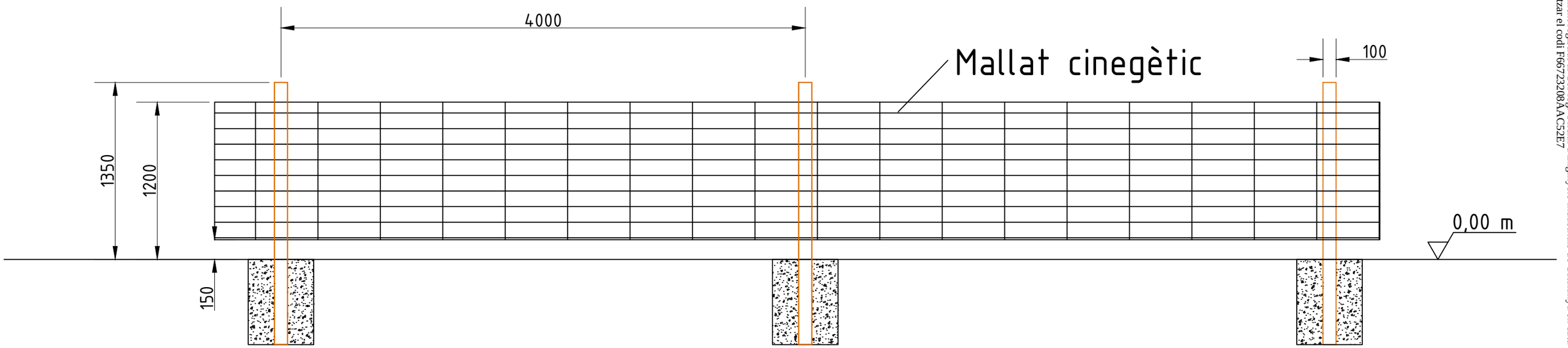
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

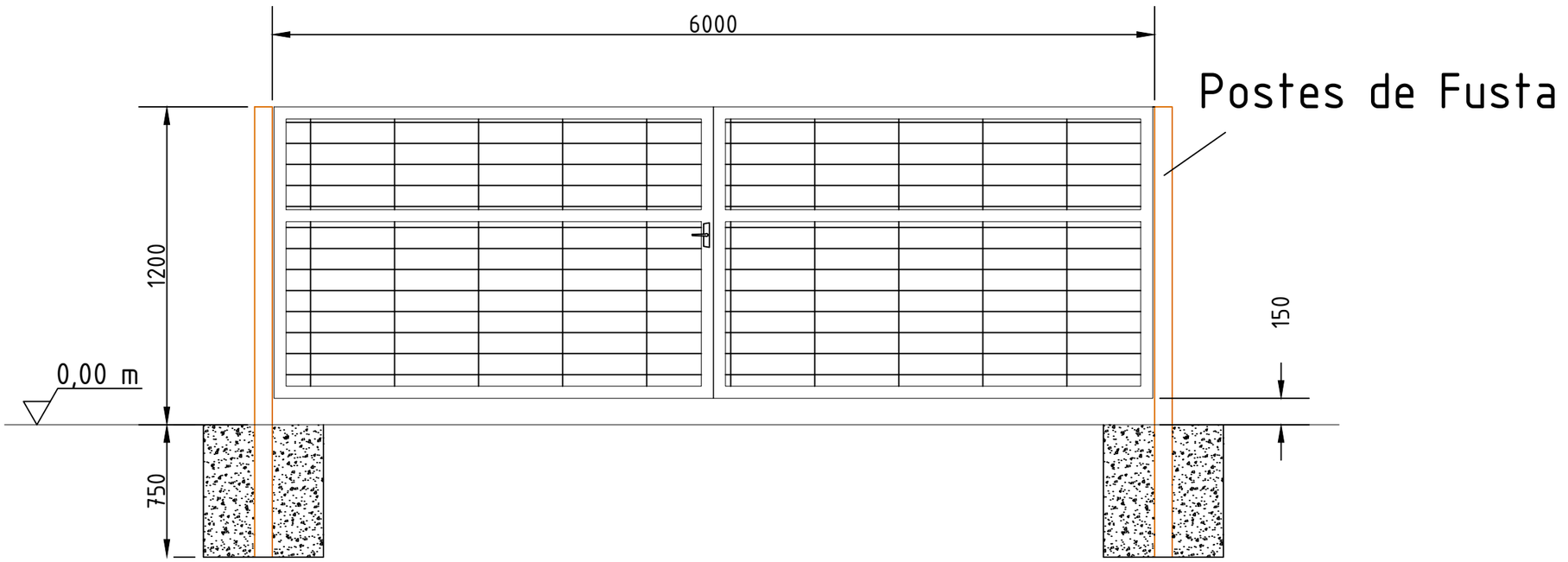
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Tancat Perimetral			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1000@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 13

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025 per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66223208AAC52E7

ELEVACIONS TANCAT



ELEVACIONS ACCÉS



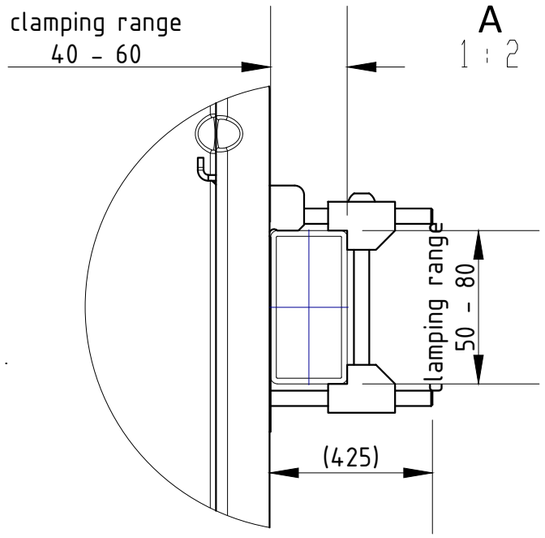
Projecte:

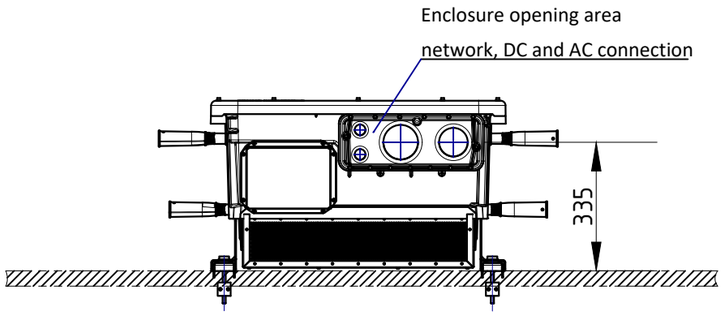
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

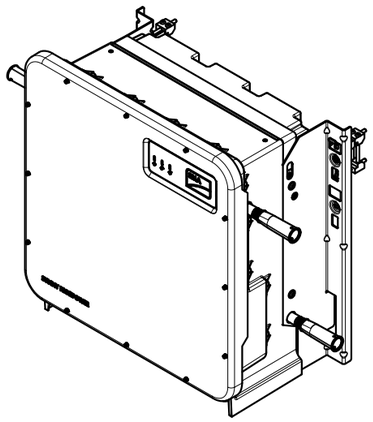
LC Enginyeria i Consultoria

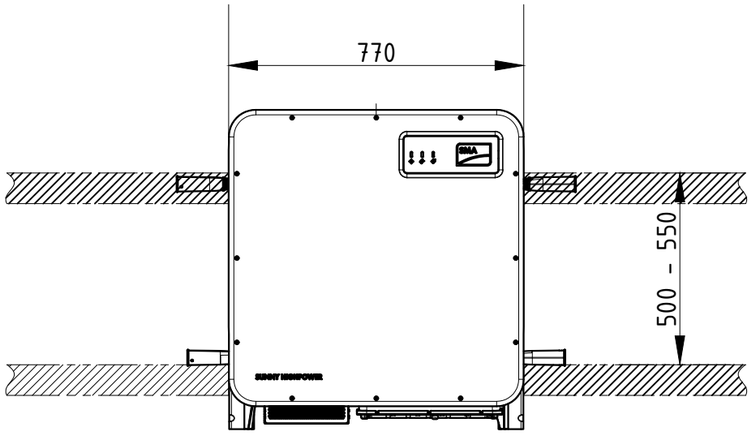
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Detall Tanca Perimetral			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:30@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 14

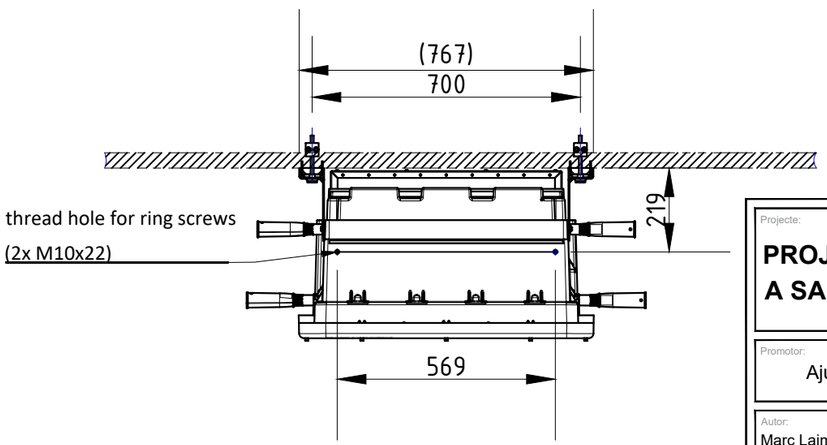
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://d-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

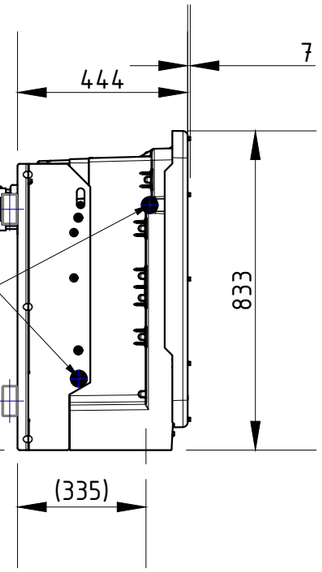












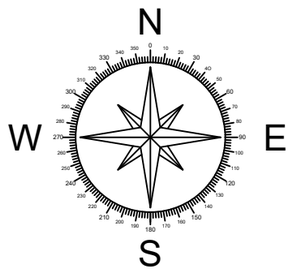
Projecte:

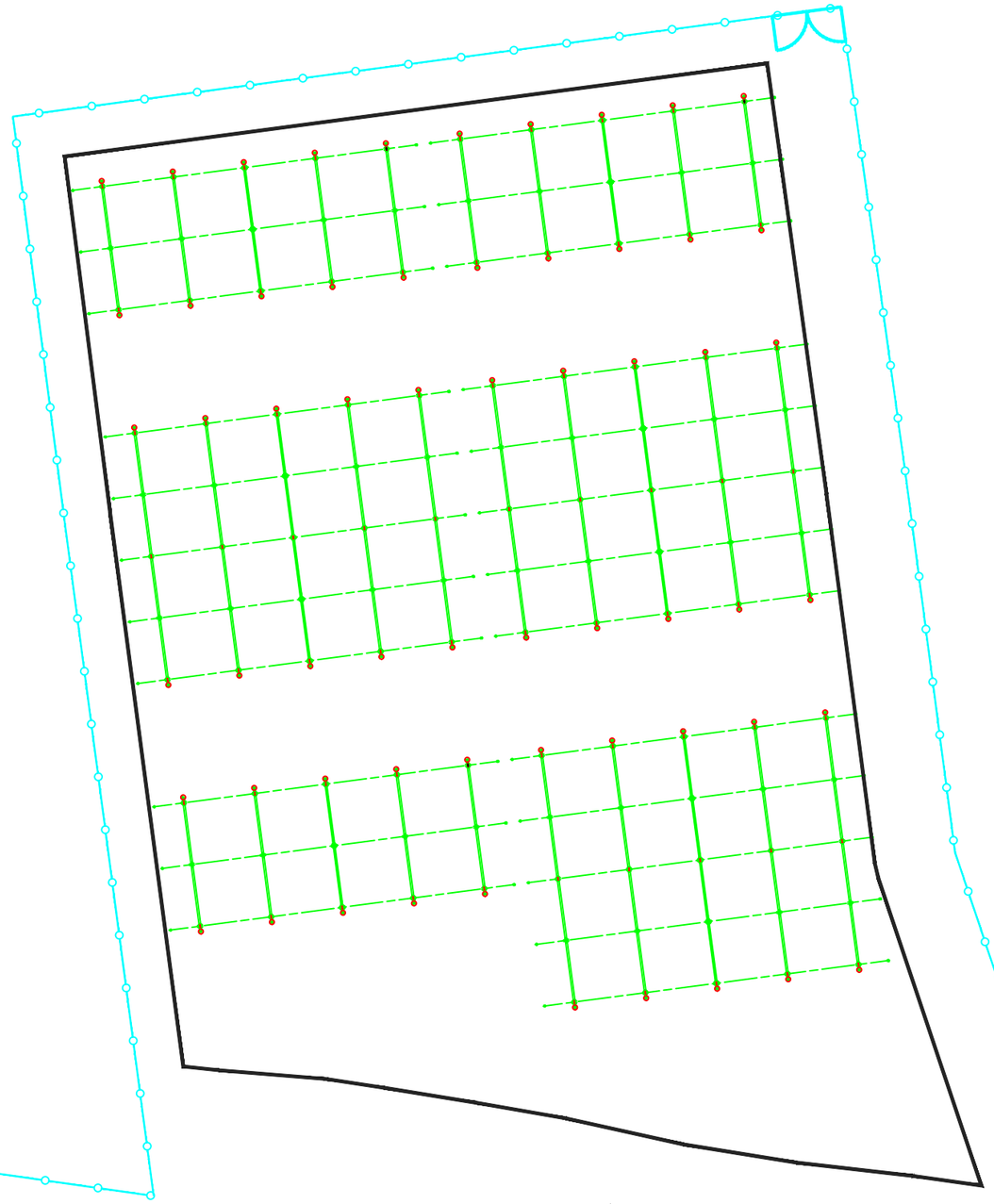
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Detall Inversor Trifàsic		Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:16@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 15

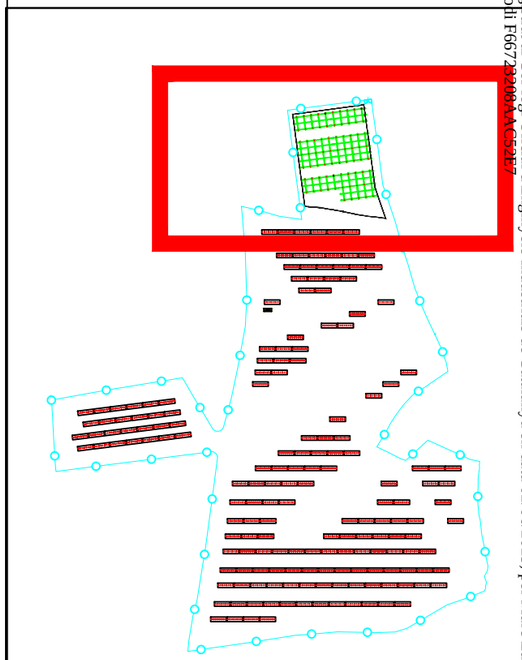
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7





Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat



Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificticio i utilitzar el codi F6672320BAGS2B7

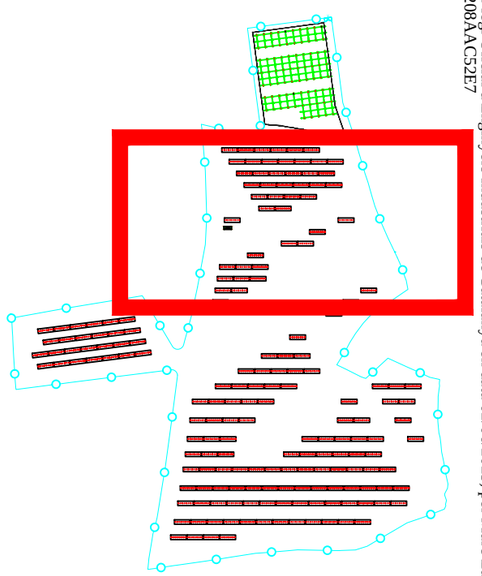
N

W E

S

Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat



Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificicio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

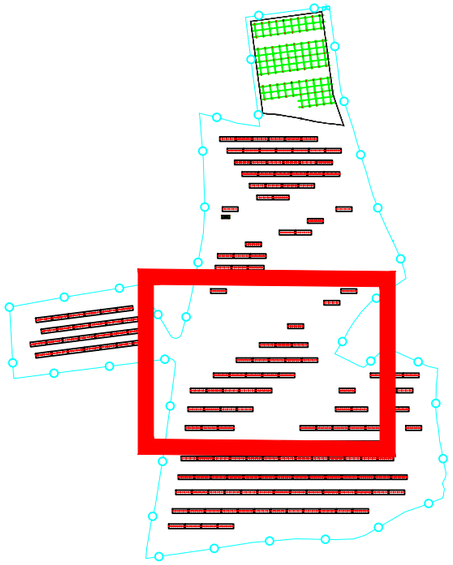
N

W E

S

Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat



Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

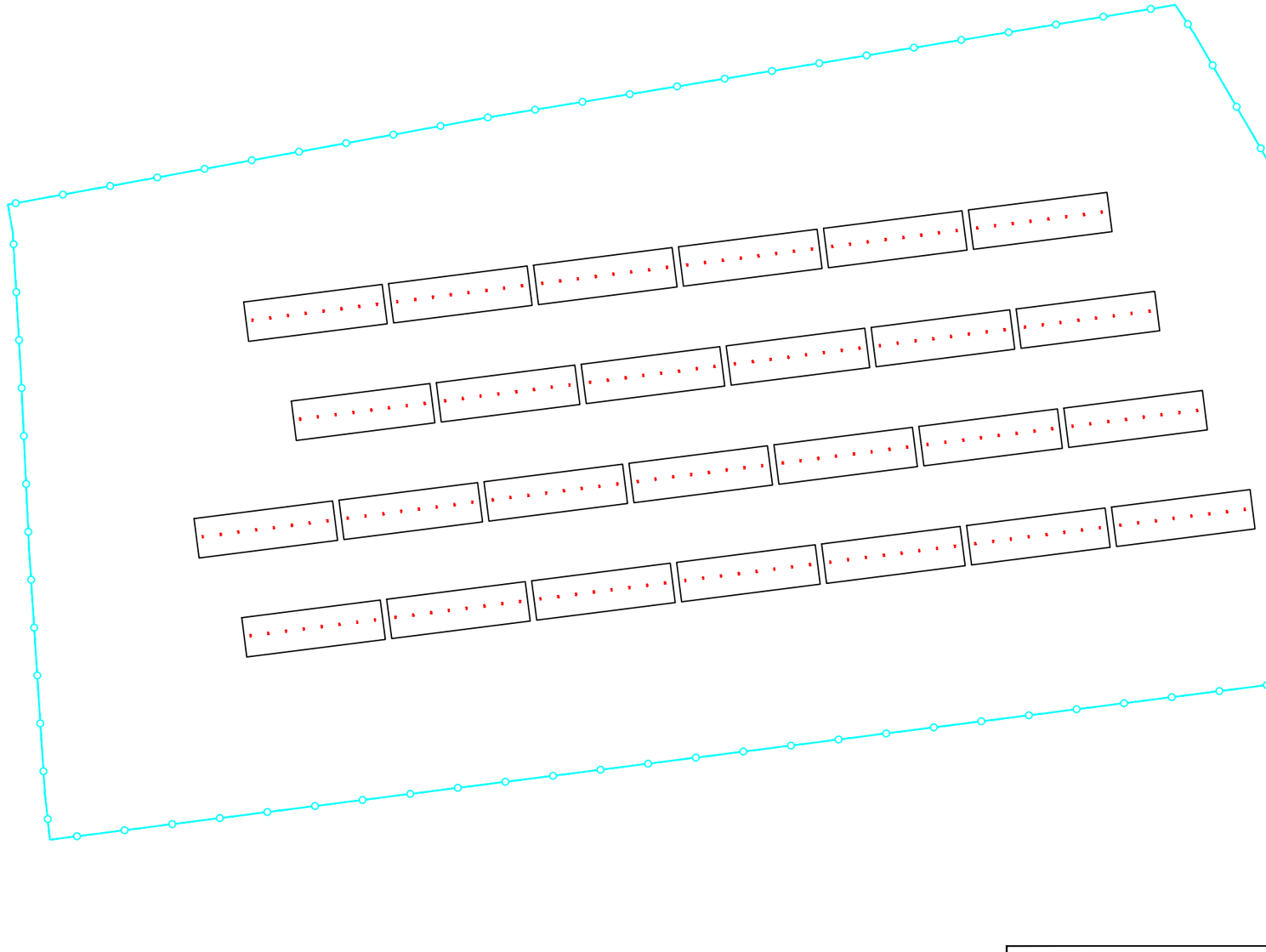
Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

N

W E

S



Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat

Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

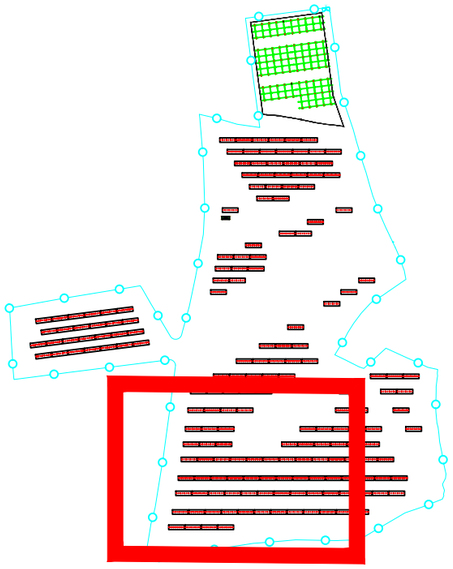
N

W E

S

Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat



Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

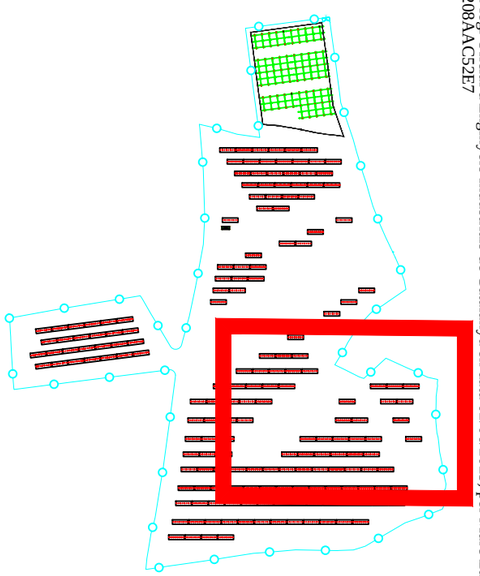
N

W E

S

Llegenda

- Taula de mòduls
- Tanca perimetral
- Accés planta solar
- Hincat



Nota:

Hincat mínim de 2m de profunditat. en funció del Pull out test pot augmentar.

Projecte:

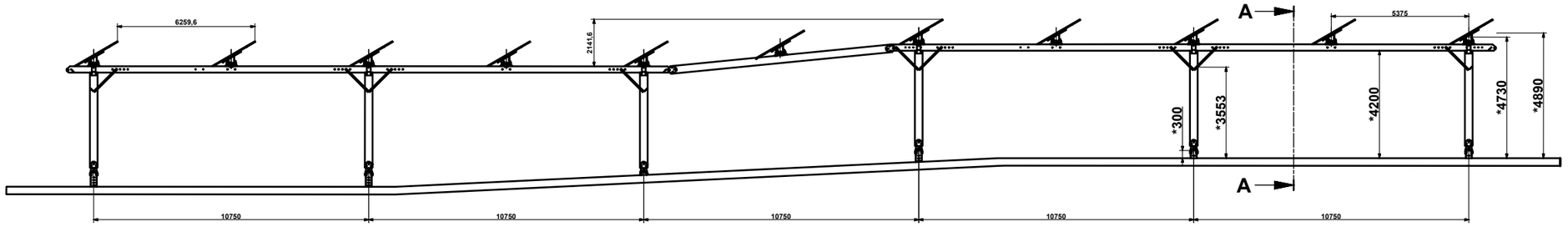
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Hincats	X - 451.114 Y - 4.611.598

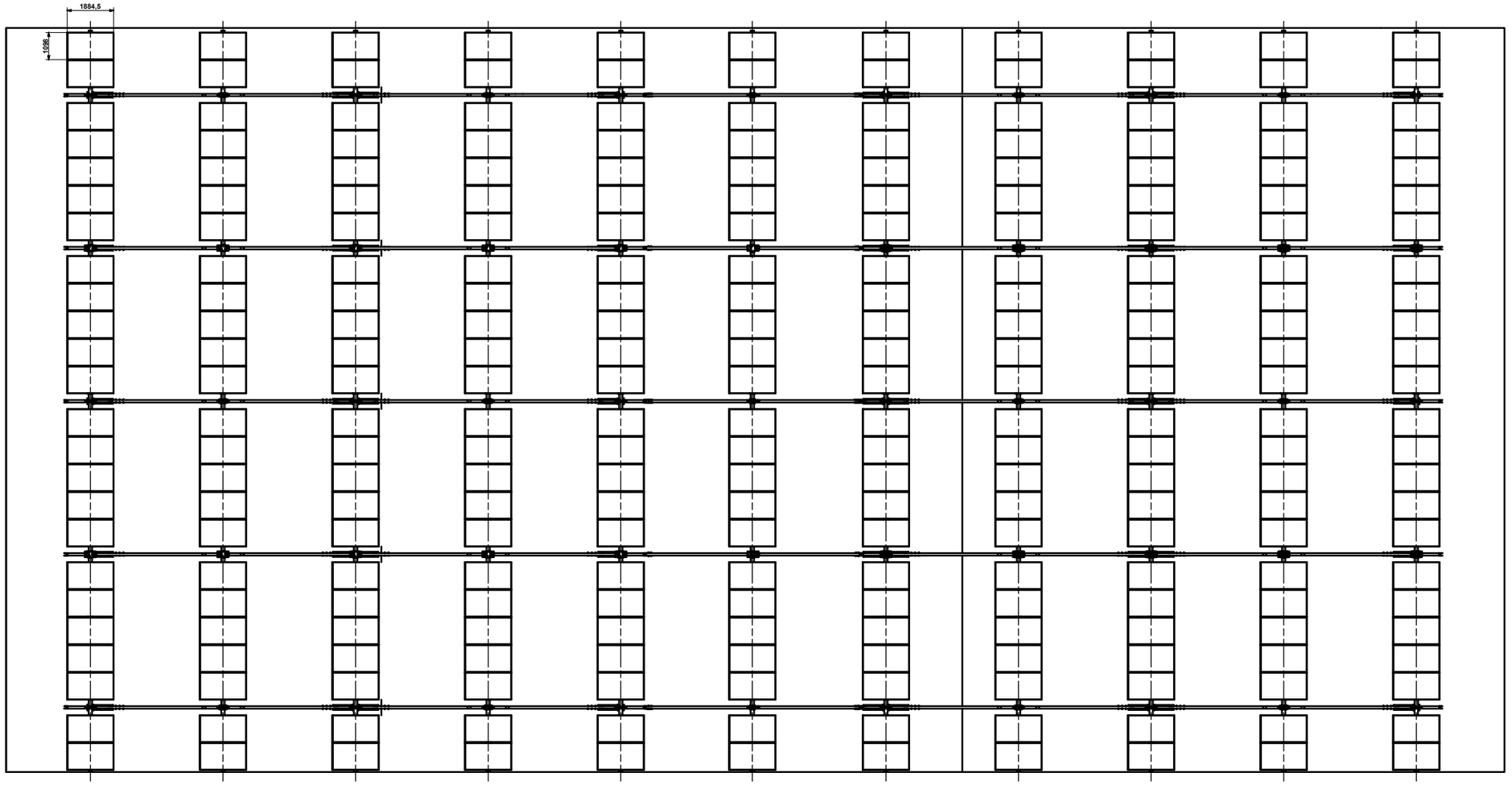
Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:500@A3	1	16.6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



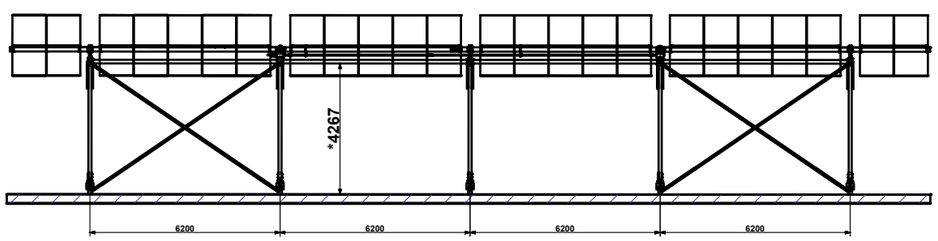
(*) Totes aquestes cotes es podran augmentar fins a 1240mm per absorbir pendents del terreny del 5%

Tot el conjunt va hincat directe al terre un mínim de 2m, pot variar amb el Pull out test



(1:200)

A-A (1 : 200)



Projecte:

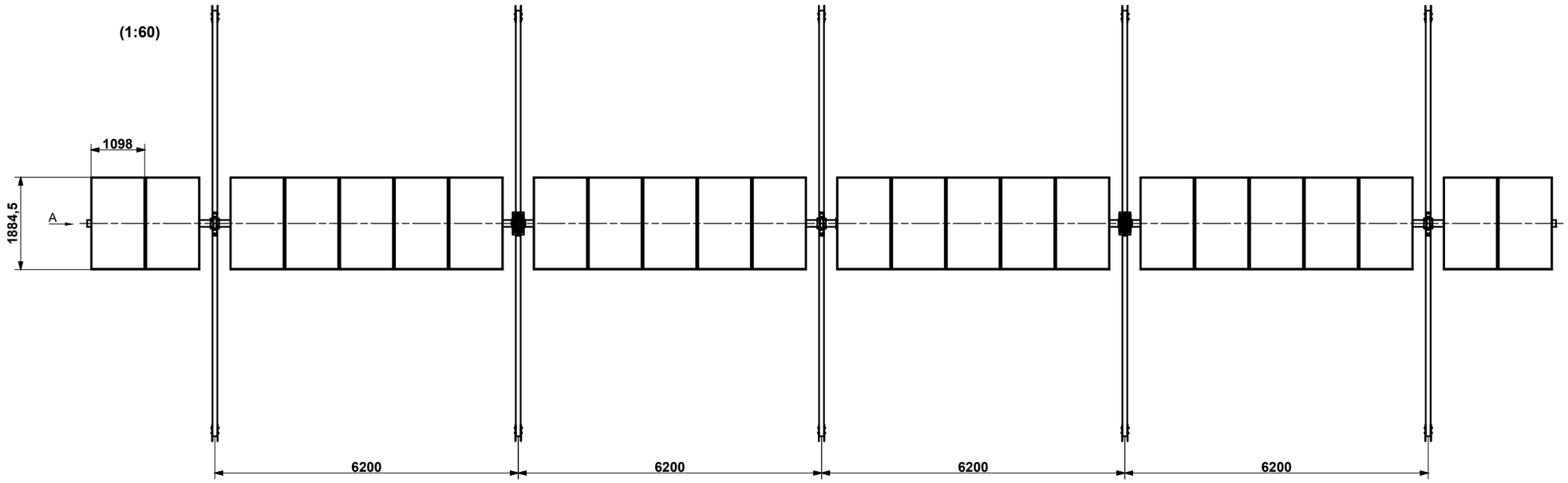
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

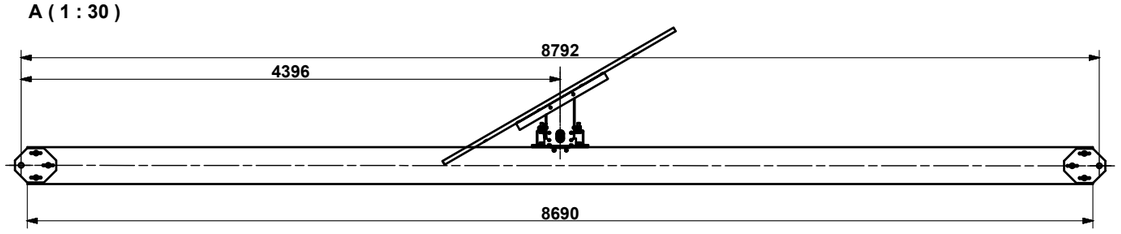
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Detall estructura Classe I (Bloc)				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: varies	Revisió: 1	Nº de plànol: 17.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

(1:60)



A (1 : 30)



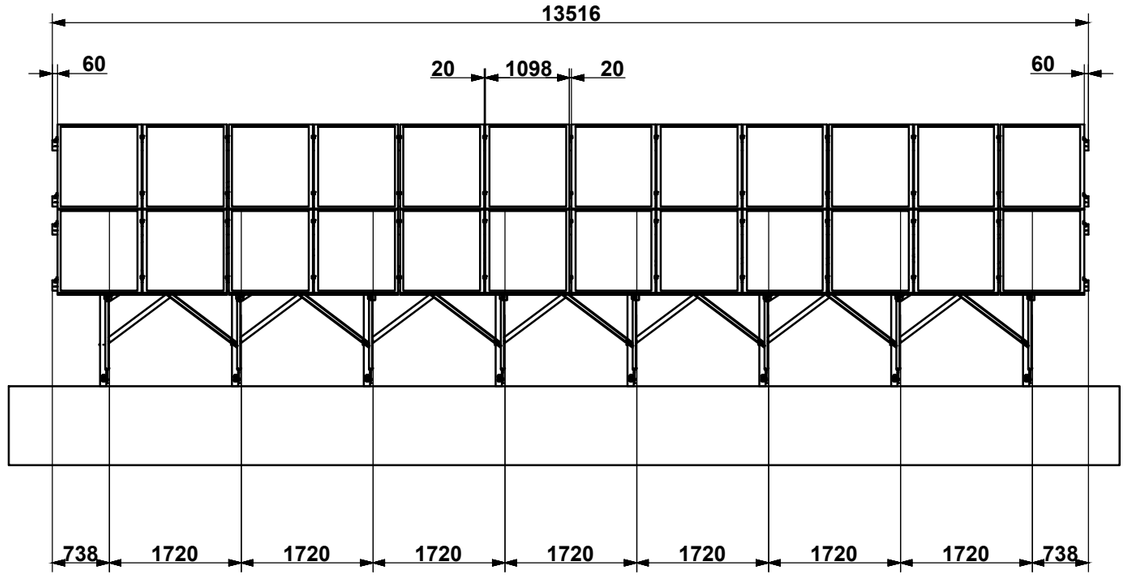
Projecte:

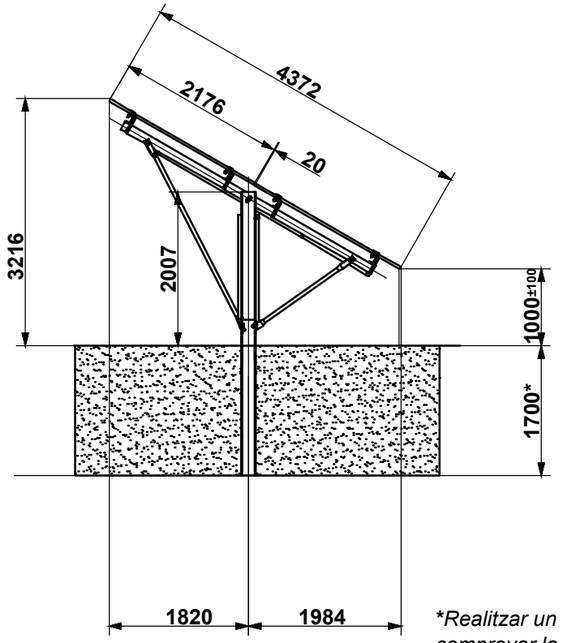
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

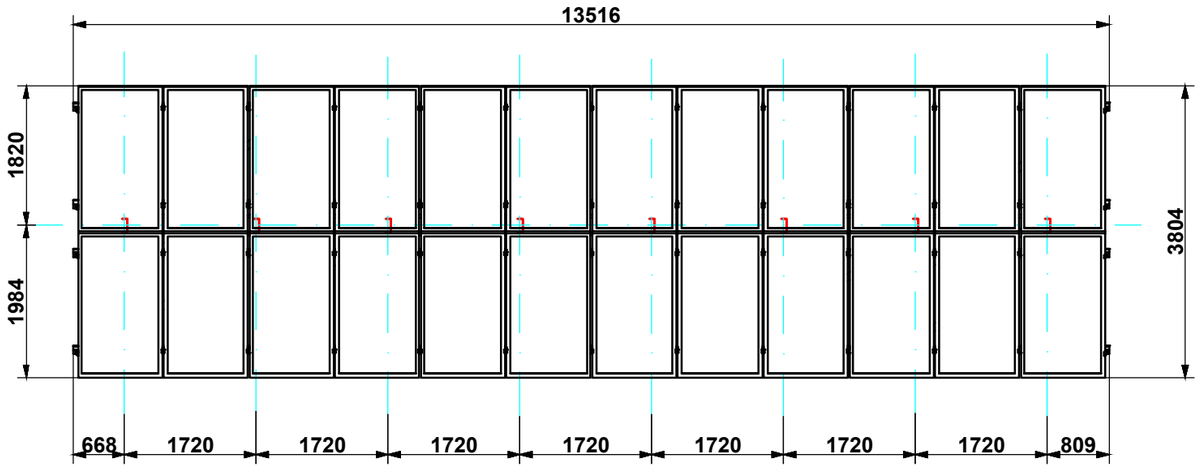
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Detall estructura Classe I (Unió)			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: varies	Revisió: 1	Nº de plànol: 17.2

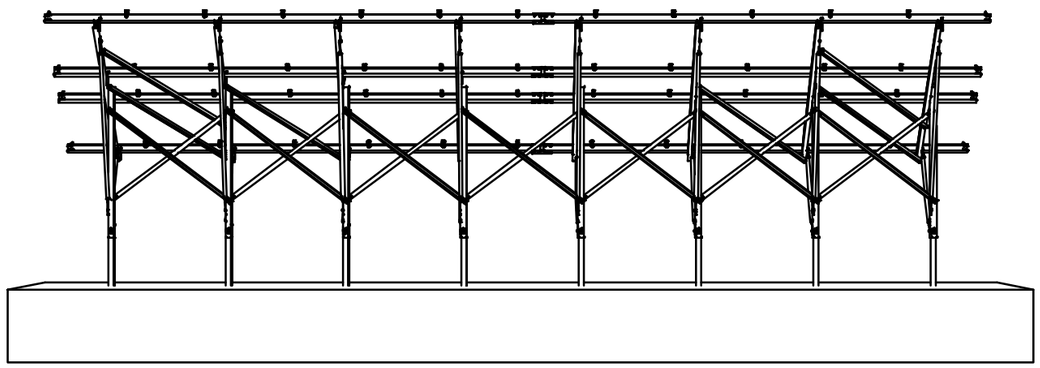
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7

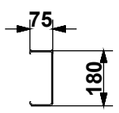




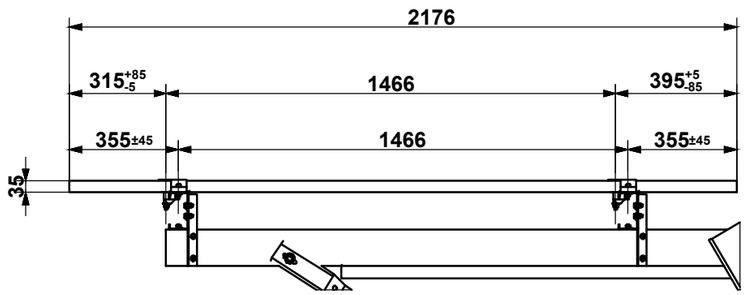
**Realitzar un Pull-Out Test per comprovar la profunditat d'hincat*







PERFIL "C"
HINCAT (1 : 20)



POSICIÓ PINCES (1 : 20)

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

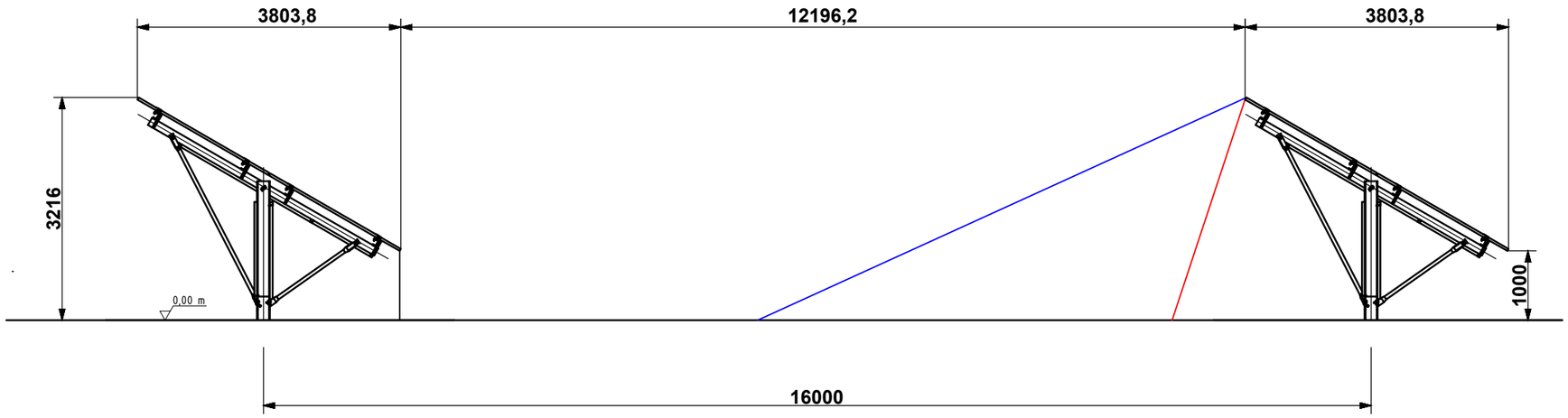
LC Enginyeria i Consultoria

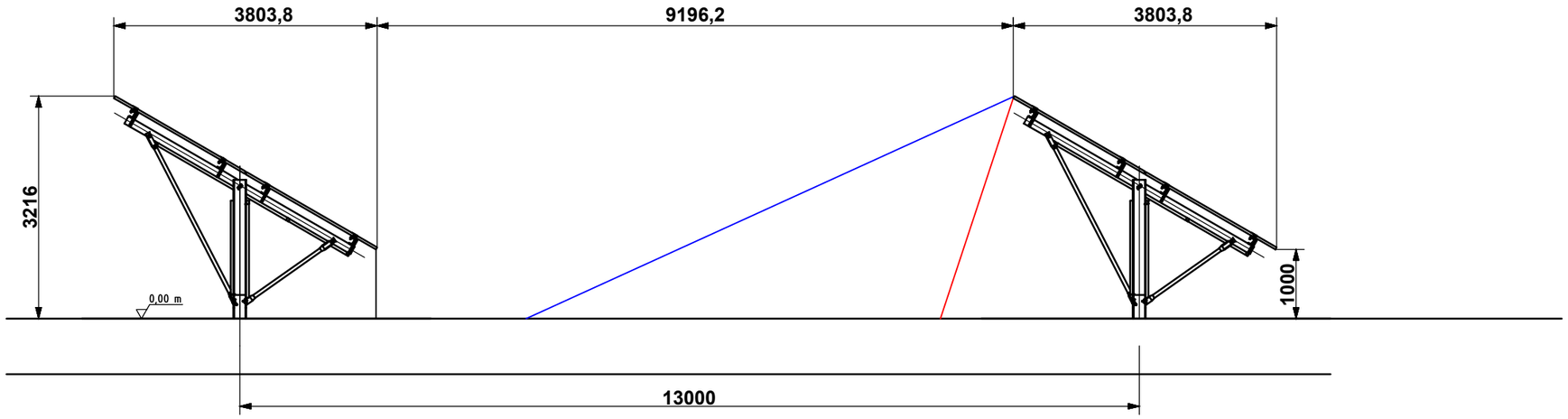
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Detall estructura Zona 2			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 21/05/24	Escala: 1:80@A3	Revisió: 2	Nº de plànol: 18

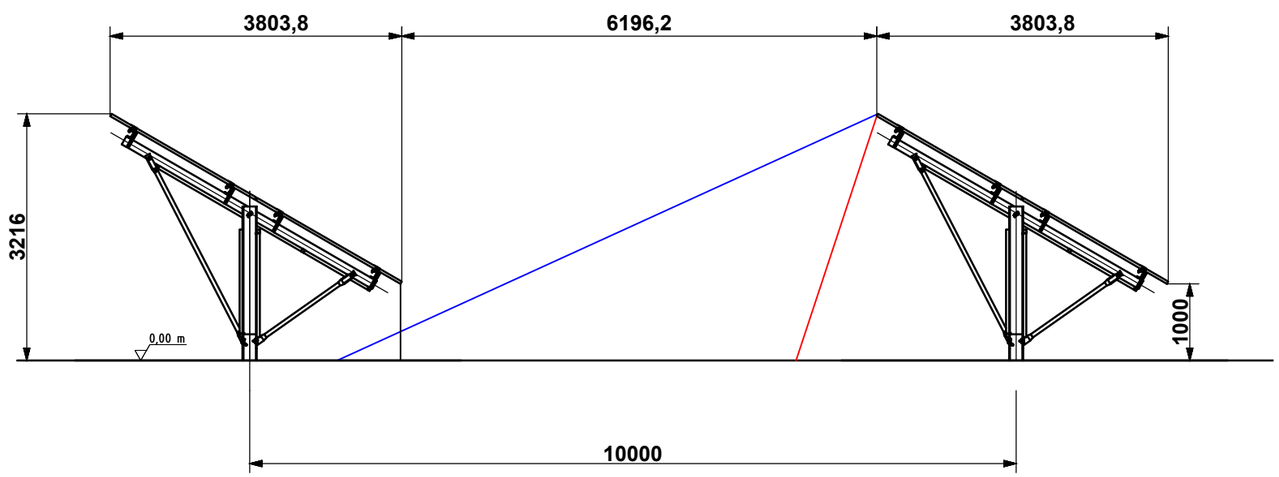
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Llegenda

- Inclinació radiació solar el 21 de Desembre
- Inclinació radiació solar el 21 de Juny







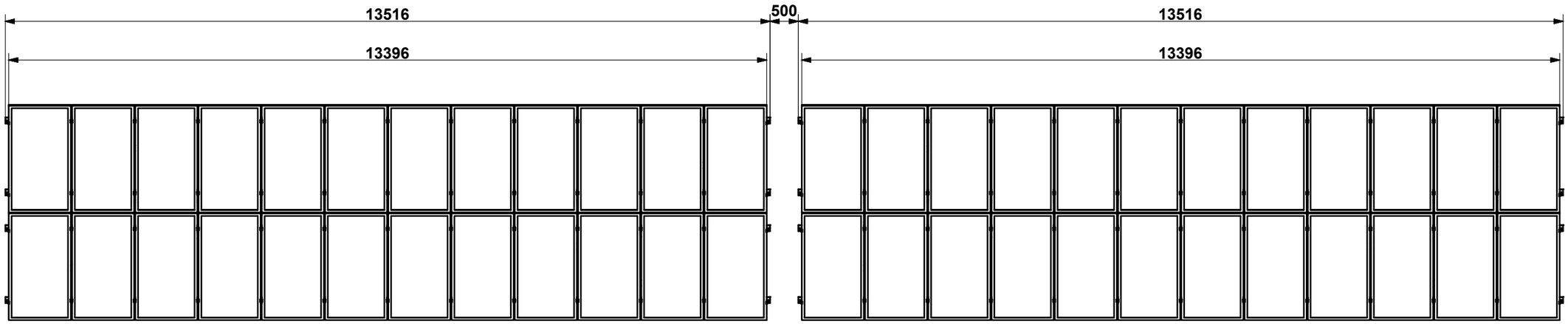
Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

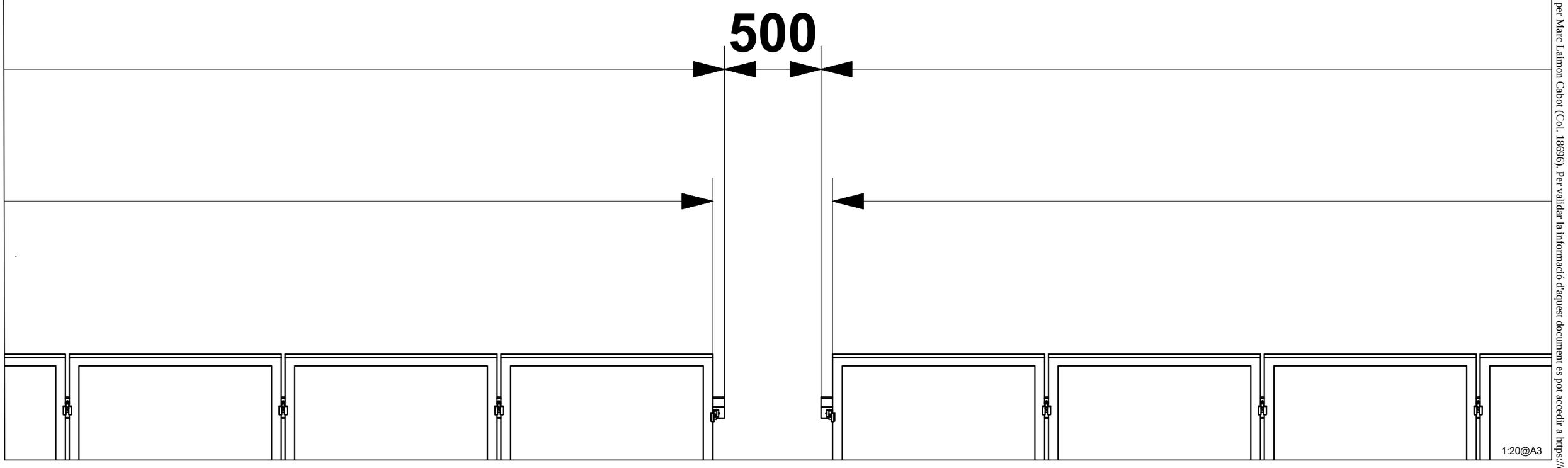
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Distància Files estructures Zona 2			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 30/05/25	Escala: 1:50@A3	Revisió: 2	Nº de plànol: 19

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



1:80@A3



1:20@A3

NOTA

La corretja sobresurt 60mm a cada banda

Les corretges de taules adjacents aniran separades com a mínim 0,5m

Projecte:

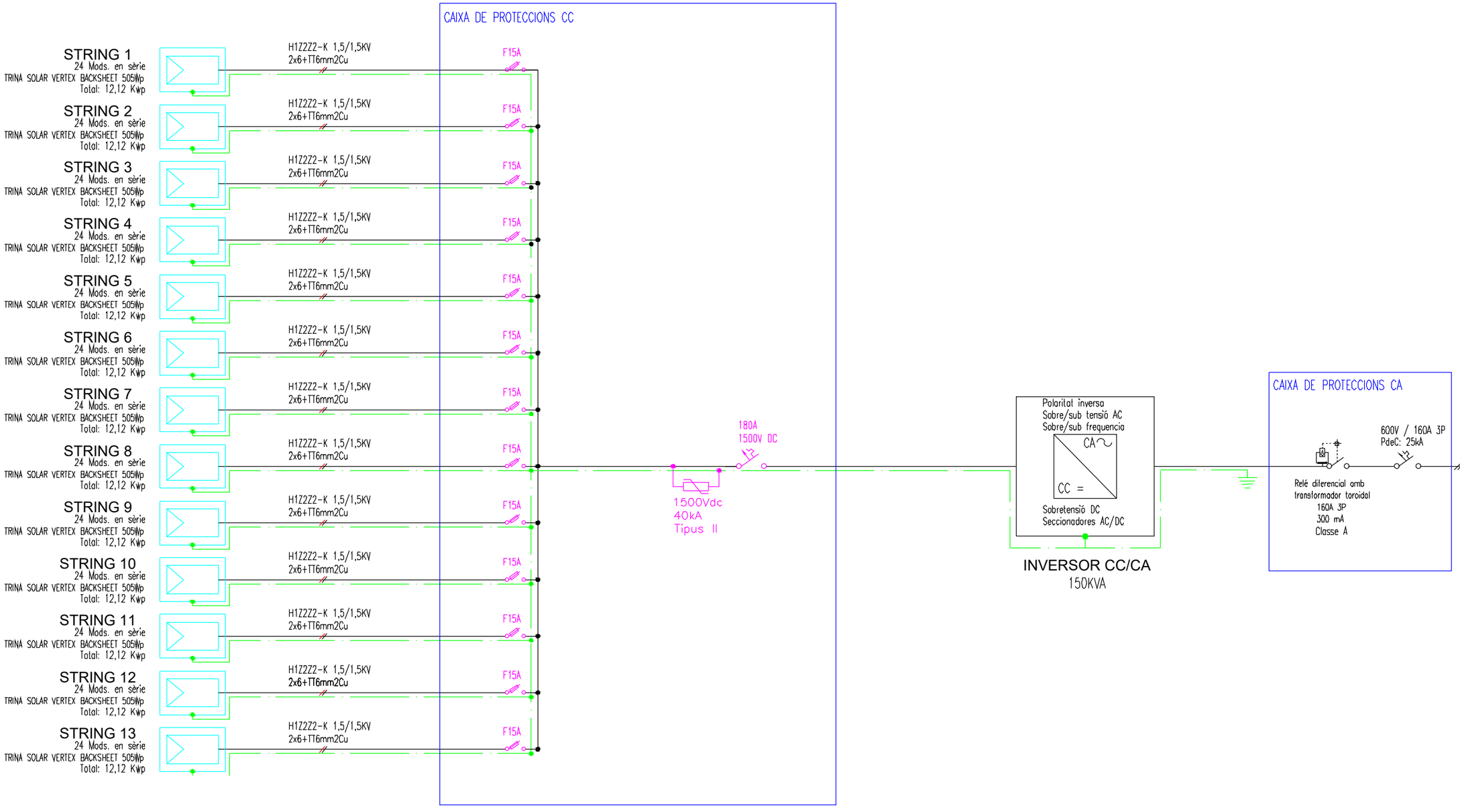
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Separació taules Zona 2			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: varies	Revisió: 1	Nº de plànol: 20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232083AAC52E7

ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIONS 13 ENTRADES AMB CONNEXIÓ A INVERSOR I ENTRADA A CAIXA DE PROTECCIONS CA



Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

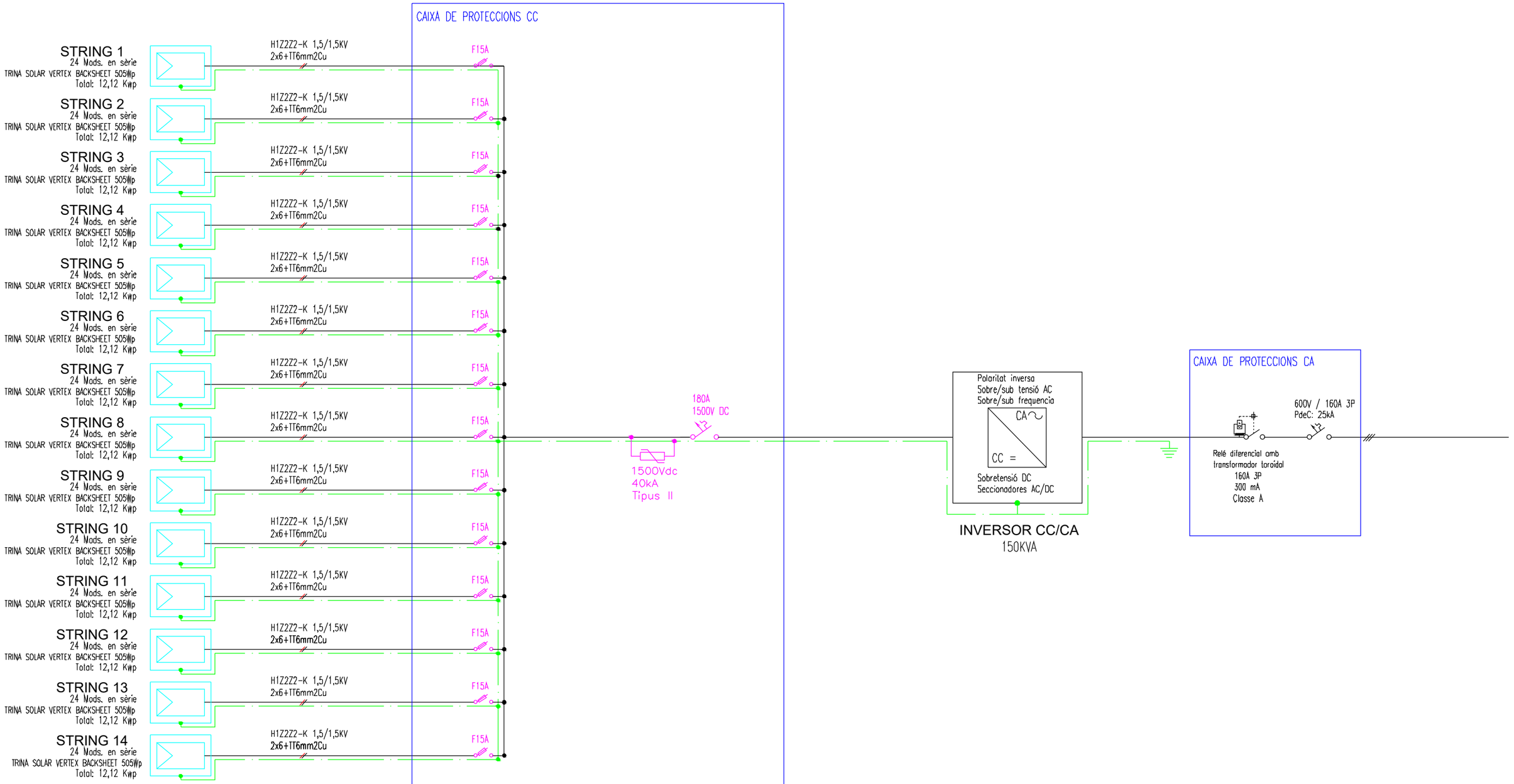
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Esquema unifilar	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	sense escala	1	21.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

ESQUEMA CAIXA DE PROTECCIONS 14 ENTRADES AMB CONNEXIÓ A INVERSOR I ENTRADA A CAIXA DE PROTECCIONS CA



Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

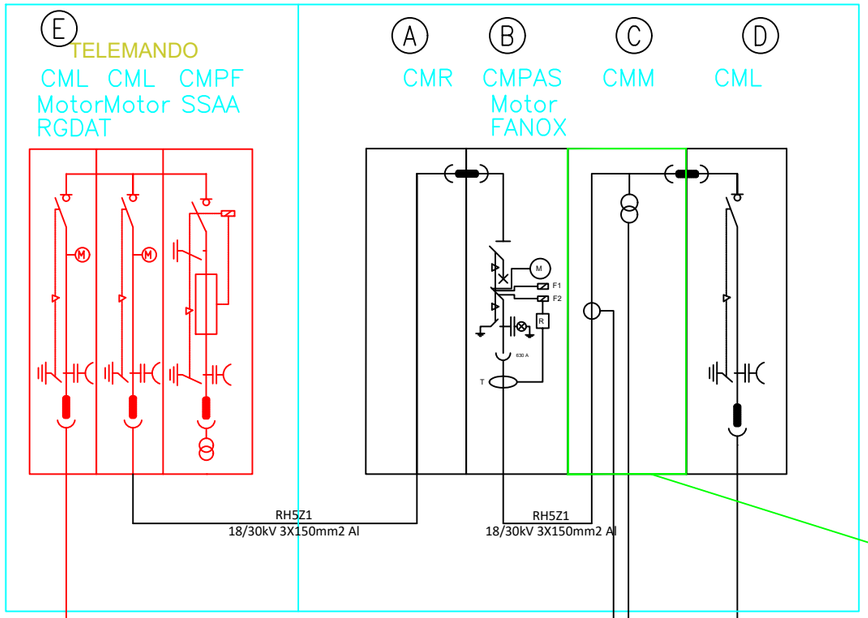
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Esquema unifilar	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	sense escala	1	21.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

ESQUEMA CENTRE DE TRANSFORMACIÓ + CENTRE DE MESURA

CENTRE DE SECCIONAMENT I MESURA



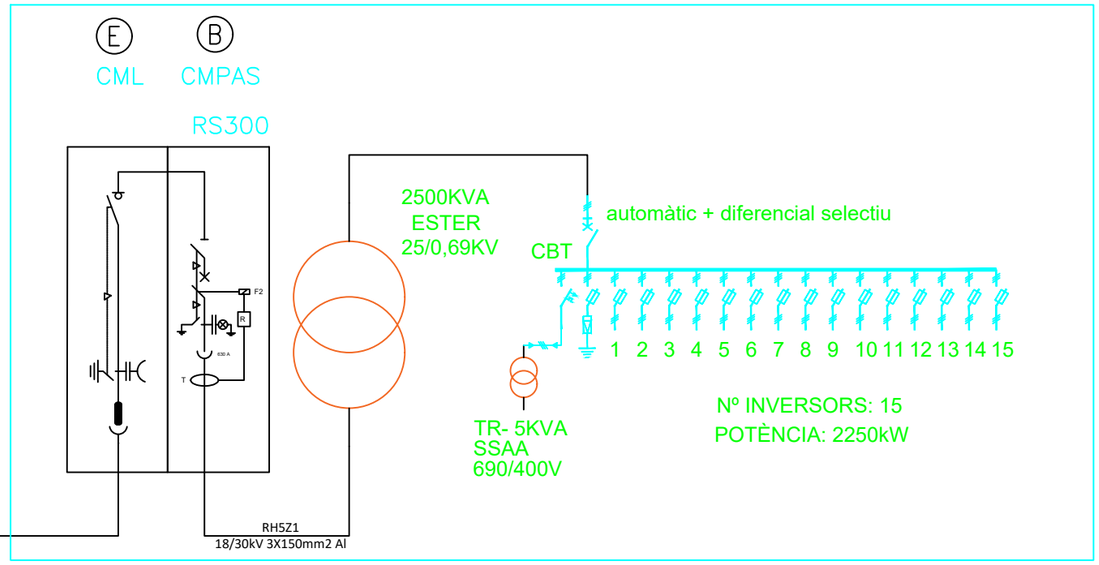
CEL·LA DE MESURA
PUNT FRONTERA AMB DISTRIBUÏDORA
MESURA FISCAL

RH5Z1
18/30kV 3X240mm2 Al

COMPTADOR FISCAL

FINAL DE LINIA
ENDESA
25KV–50Hz
XARXA DE DISTRIBUCIÓ EXISTENT
Connexió a la LAMT /LLINARS/SANATA – 25kV

CENTRE DE TRANSFORMACIÓ



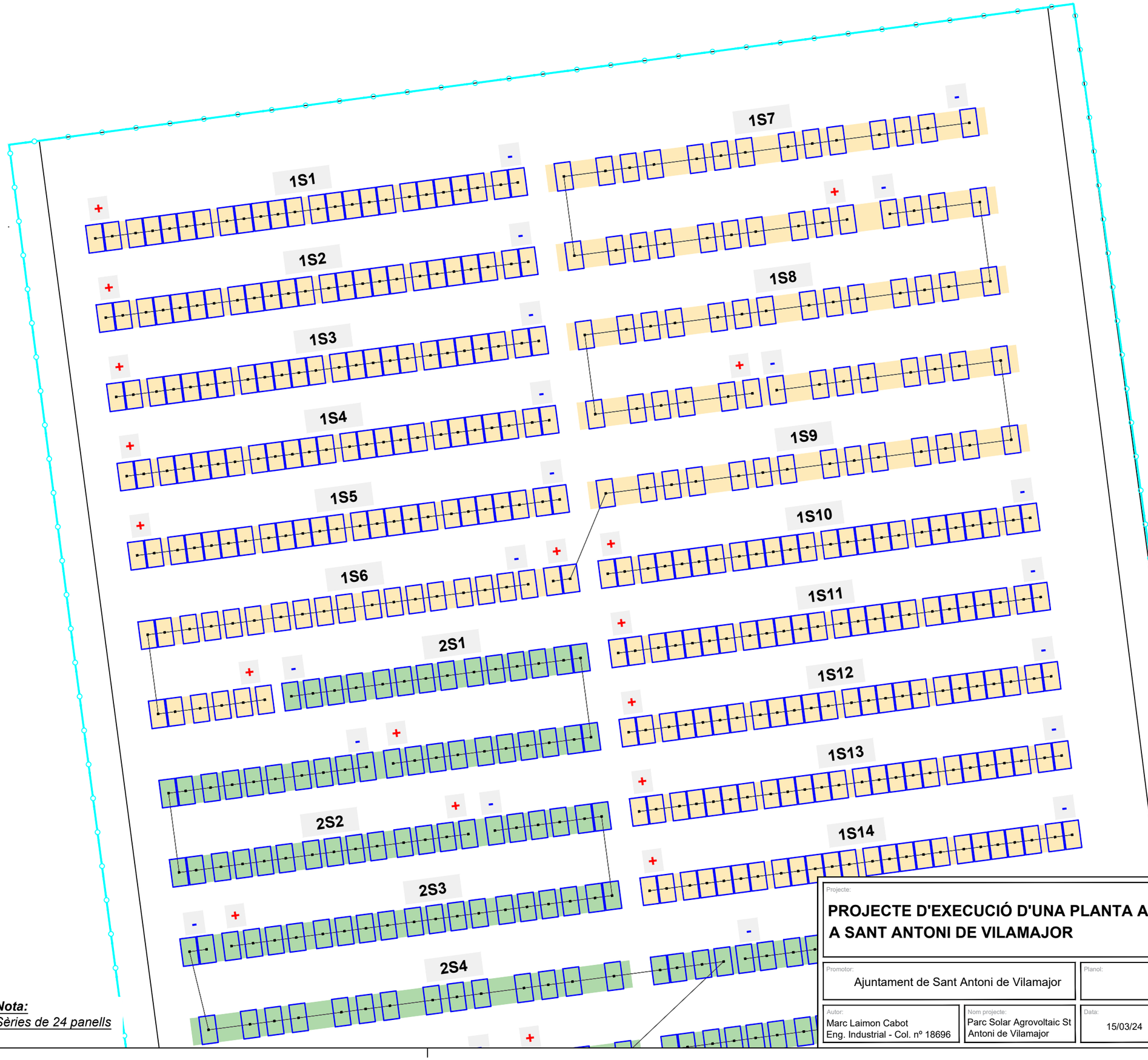
Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

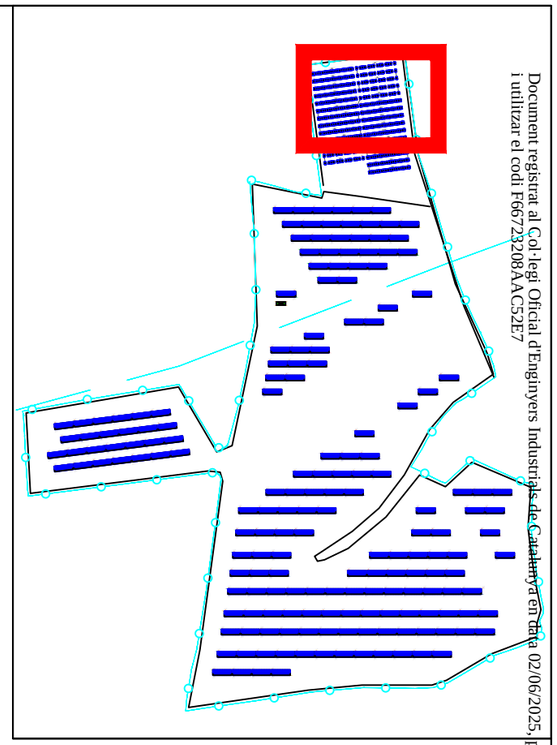
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Esquema unifilar	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	sense escala	1	21.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificpcio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:250@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.1

1S5

1S6

2S1

2S2

2S3

2S4

2S5

1S10

1S11

1S12

1S13

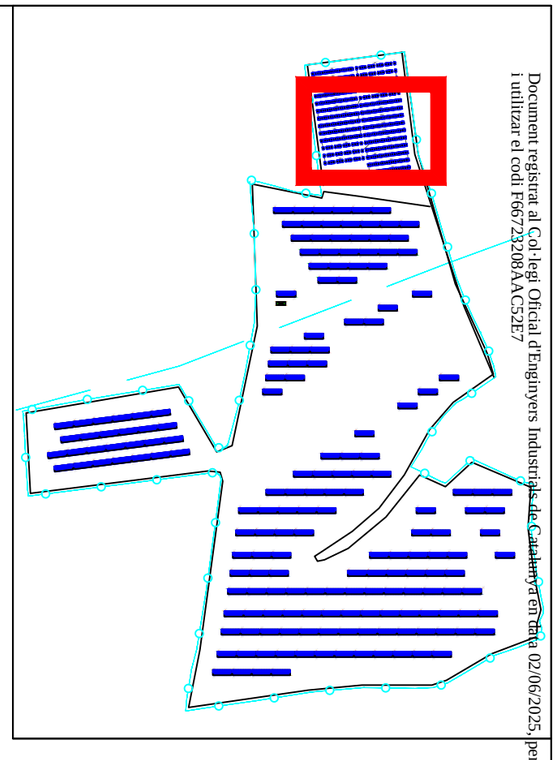
1S14

2S6

2S7

2S8

2S9



Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:

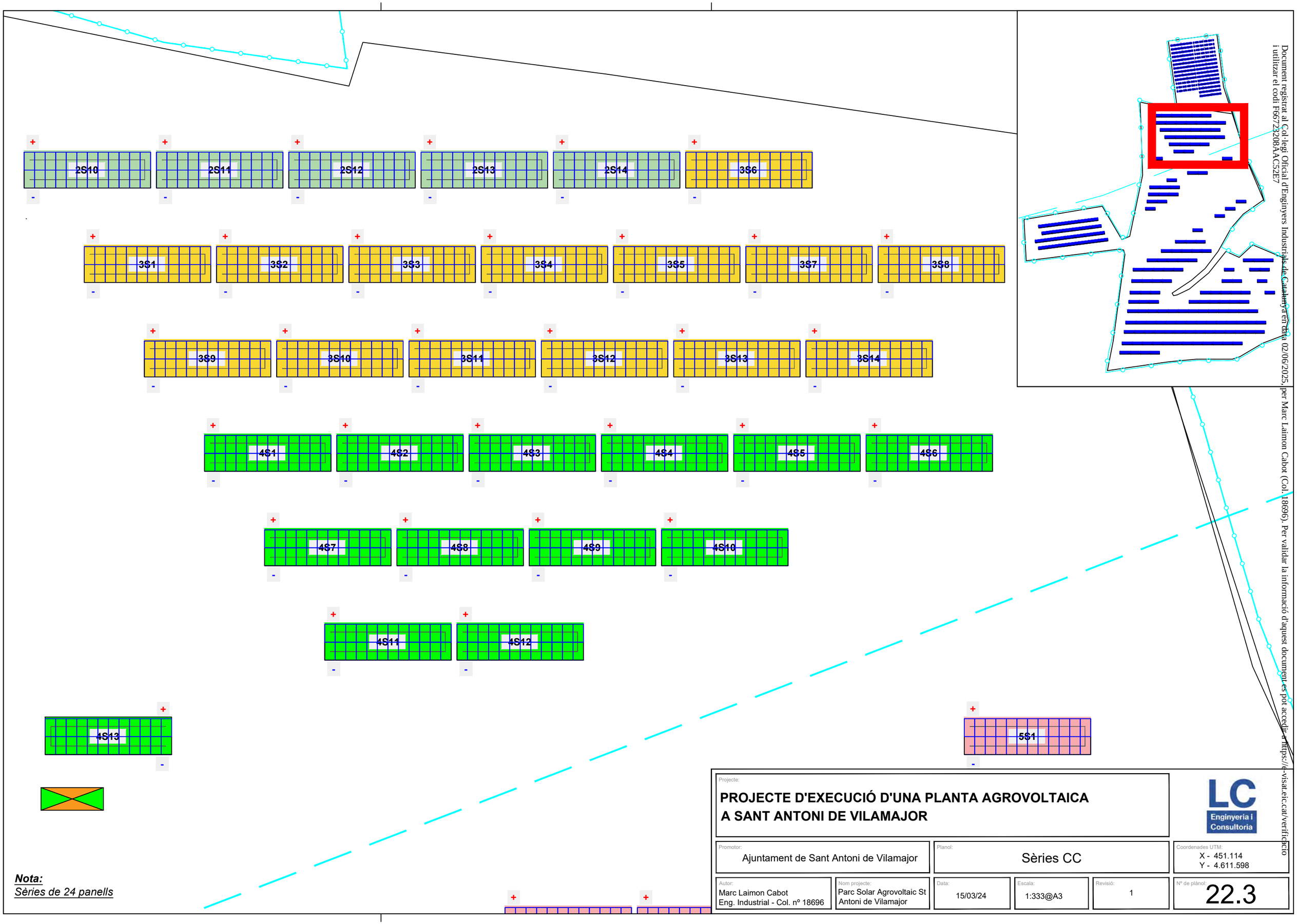
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Sèries CC	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:250@A3	1	22.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7



Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:

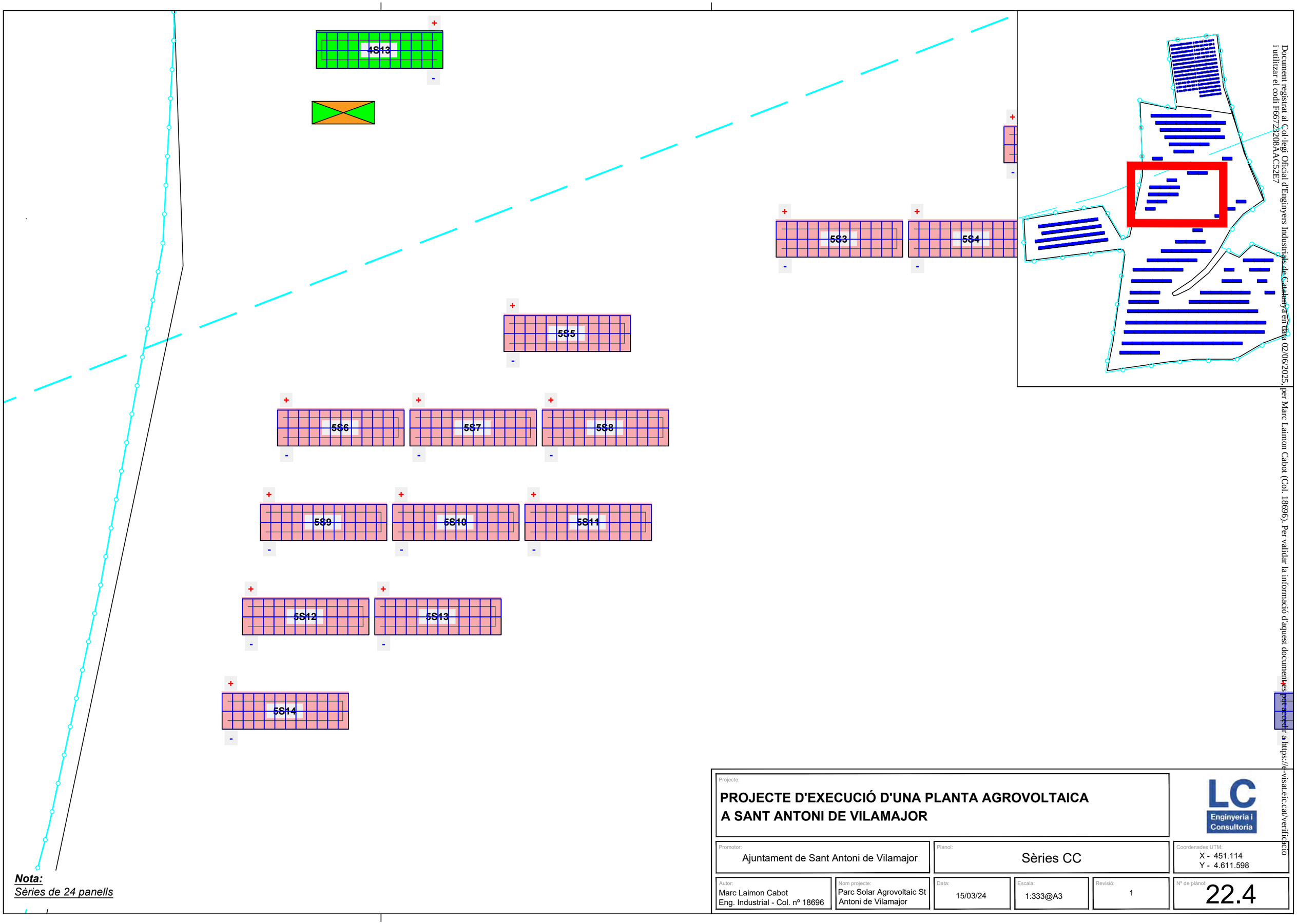
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Sèries CC	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:333@A3	1	22.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



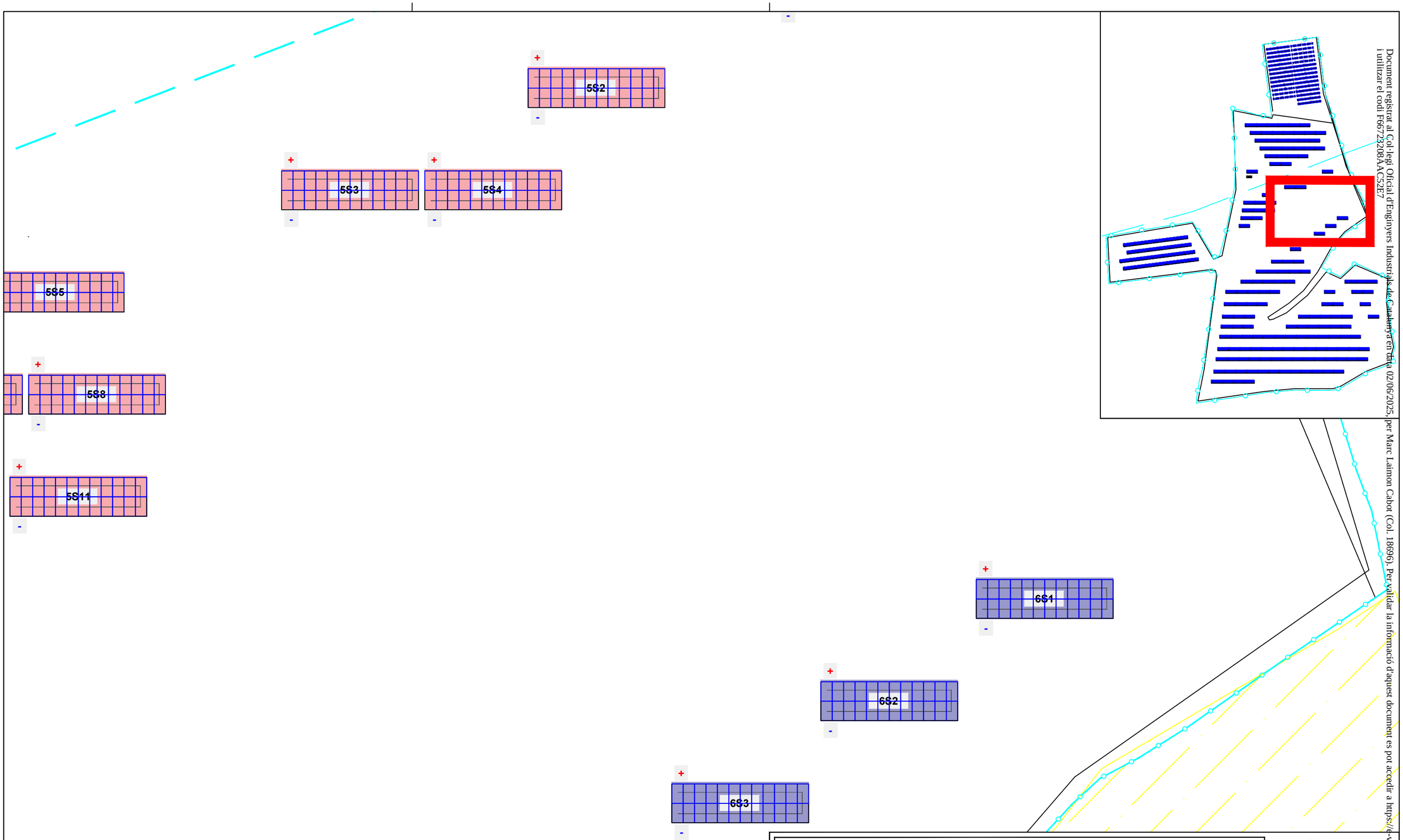
Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:

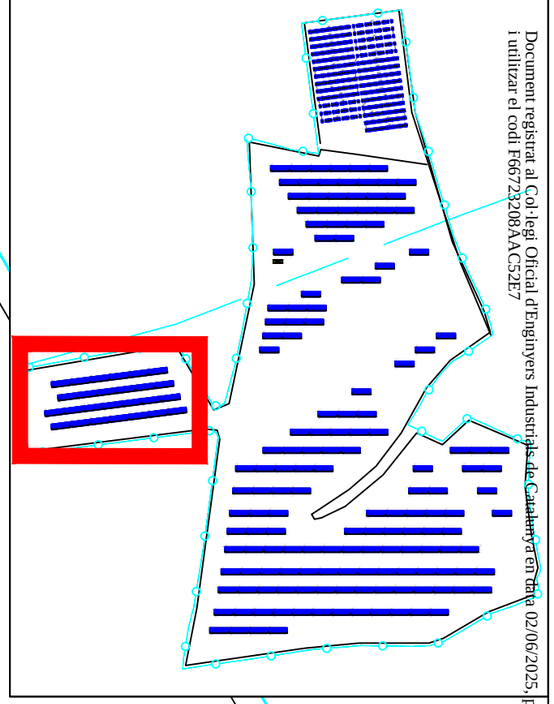
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://c-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



8S13 8S12 8S11 8S10 8S9 8S8

7S13 7S12 7S11 7S10 7S9 7S8

8S7 8S6 8S5 8S4 8S3 8S2 8S1

7S7 7S6 7S5 7S4 7S3 7S2 7S1

Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.6

6S4

6S5 6S6 6S7

6S8 6S9 6S10 6S11 6S12

10S1 10S2 10S3 6S13 6S14

10S4 10S5 10S6 10S7 10S8

10S9 10S10 10S11 10S12

Nota:
Sèries de 24 panells

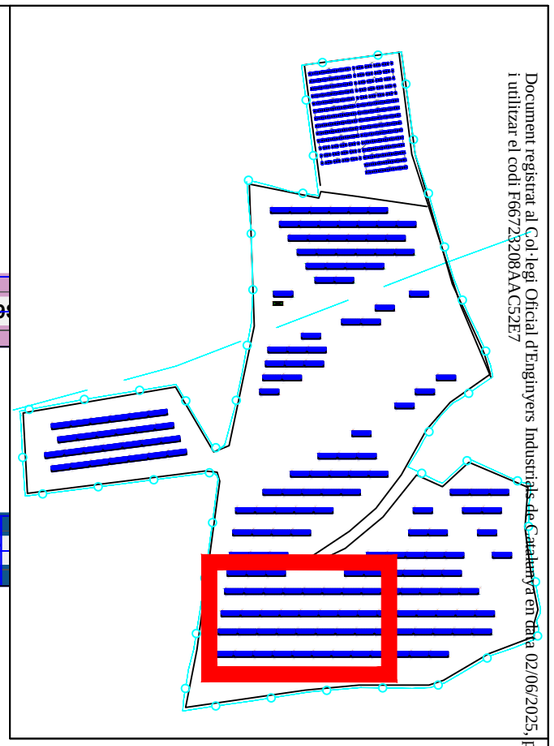
Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Sèries CC	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:333@A3	1	22.7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificpic io i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



14S9 10S13 10S14

14S10 14S11 14S12 9

11S1 11S2 11S3 11S4 11S5 11S6 11S7

12S1 12S2 12S3 12S4 12S5 12S6 12S7 12S8 12S9

13S1 13S2 13S3 13S4 13S5 13S6 13S7 13S8 13S9

14S13 14S14 15S1 15S2 15S3 15S4 15S5 15S6 15S7

15S11 15S12 15S13 15S14

Nota:
Sèries de 24 panells

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Sèries CC	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:333@A3	1	22.8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

14S2 14S3 9S6

14S4 14S5 14S6 14S7 14S8 9S7

9S9 9S10 9S11 9S12 9S13

11S8 11S9 11S10 11S11 11S12 11S13

12S8 12S9 12S10 12S11 12S12 12S13 12S14

13S8 13S9 13S10 13S11 13S12 13S13 13S14

15S7 15S8 15S9 15S10

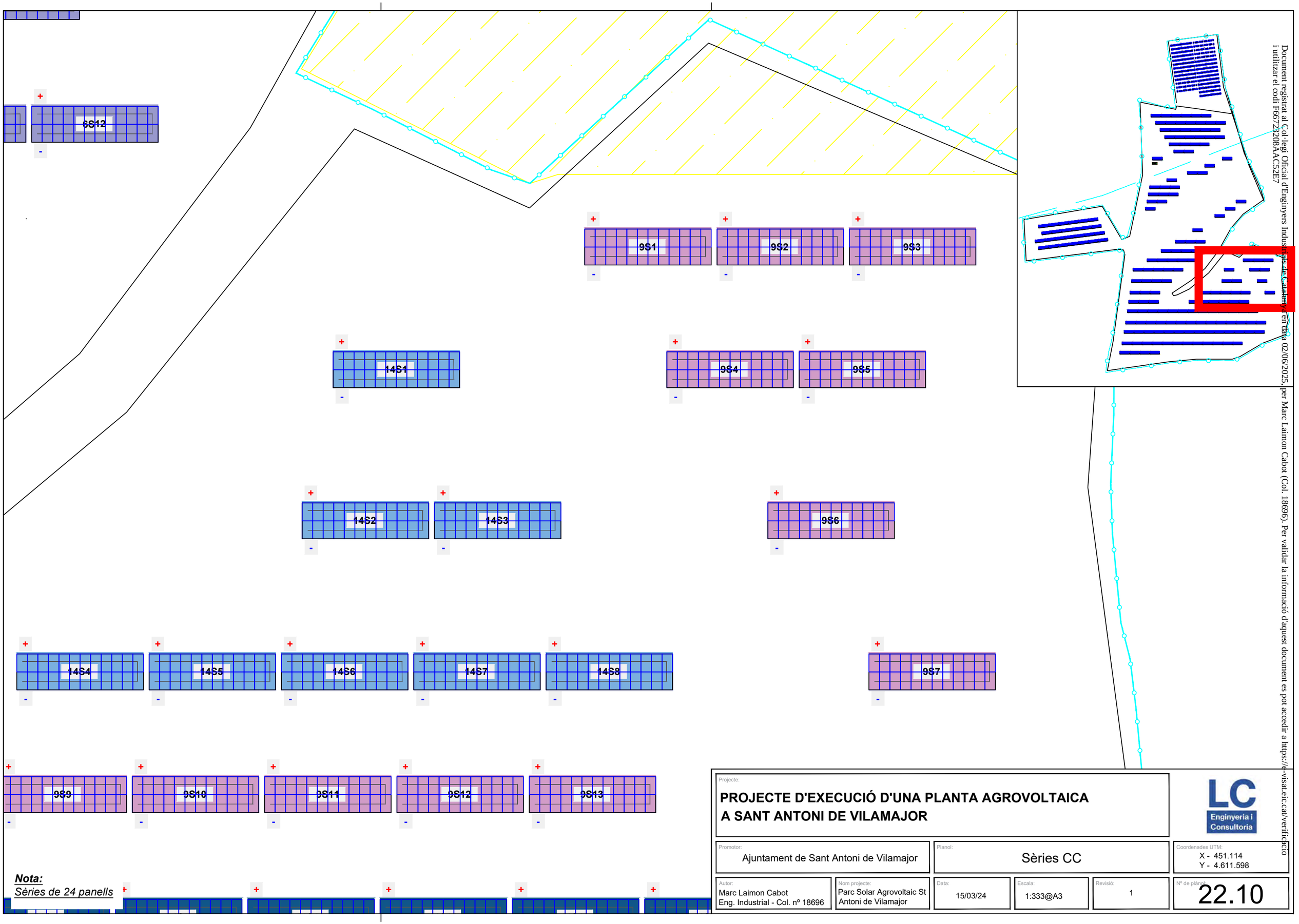
Nota:
Sèries de 24 panells

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.9



Nota:
Sèries de 24 panells

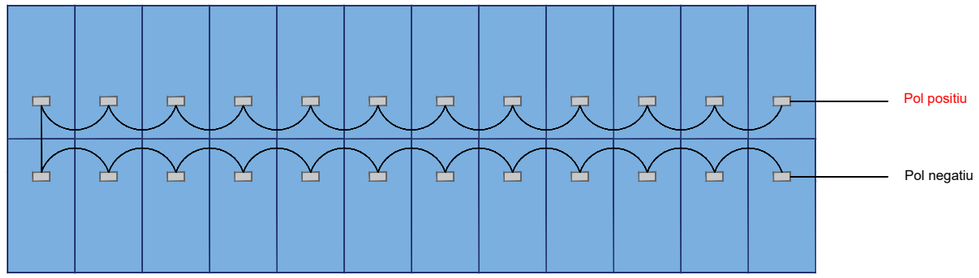
Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

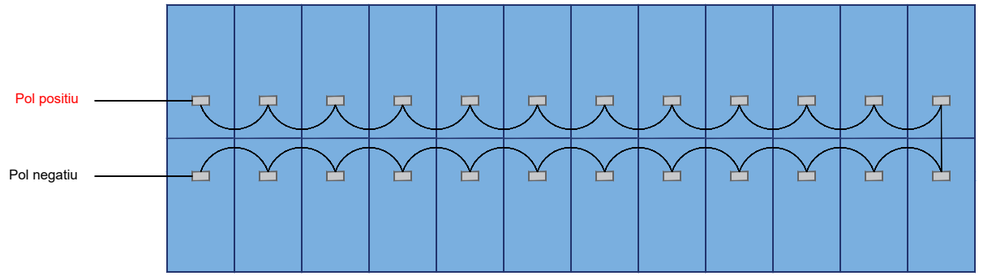
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Sèries CC				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 22.10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificpio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

INTERCONNEXIÓ PANELLS D'UNA TAULA de 2x12
(1 SÈRIE DE 24 PANELLS)



INTERCONNEXIÓ PANELLS D'UNA TAULA de 2x12
(1 SÈRIE DE 24 PANELLS)



Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

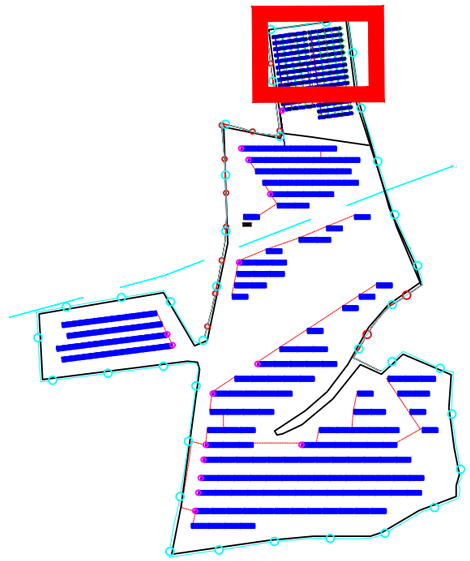
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Interconnexió dels mòduls Zona 2	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:100@A3	1	23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



1S1
1S2
1S3
1S4
1S5
1S6
1S7
1S8
1S9
1S10
1S11
1S12
1S13
1S14
2S1
2S2
2S3
2S4

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

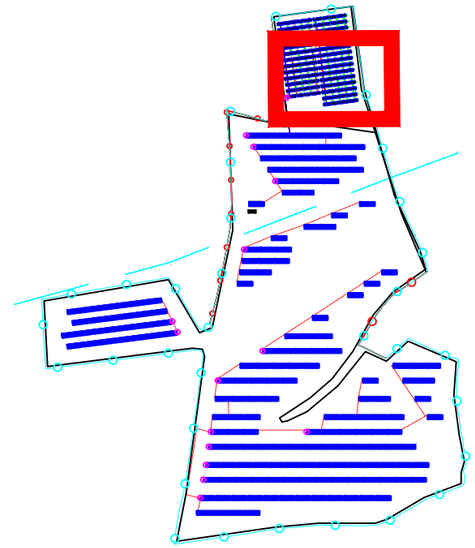
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Plànol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

1S5
1S6
1S9
1S10
1S11
1S12
1S13
1S14
2S1
2S2
2S3
2S4
2S5
2S6
2S7
2S8
2S9

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

Projecte:

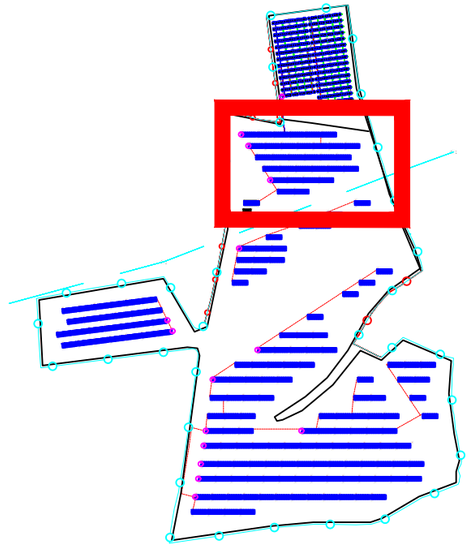
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.2

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

2S10 2S11 2S12 2S13 2S14 3S6

3S1 3S2 3S3 3S4 3S5 3S7 3S8

3S9 3S10 3S11 3S12 3S13 3S14

4S1 4S2 4S3 4S4 4S5 4S6

4S7 4S8 4S9 4S10

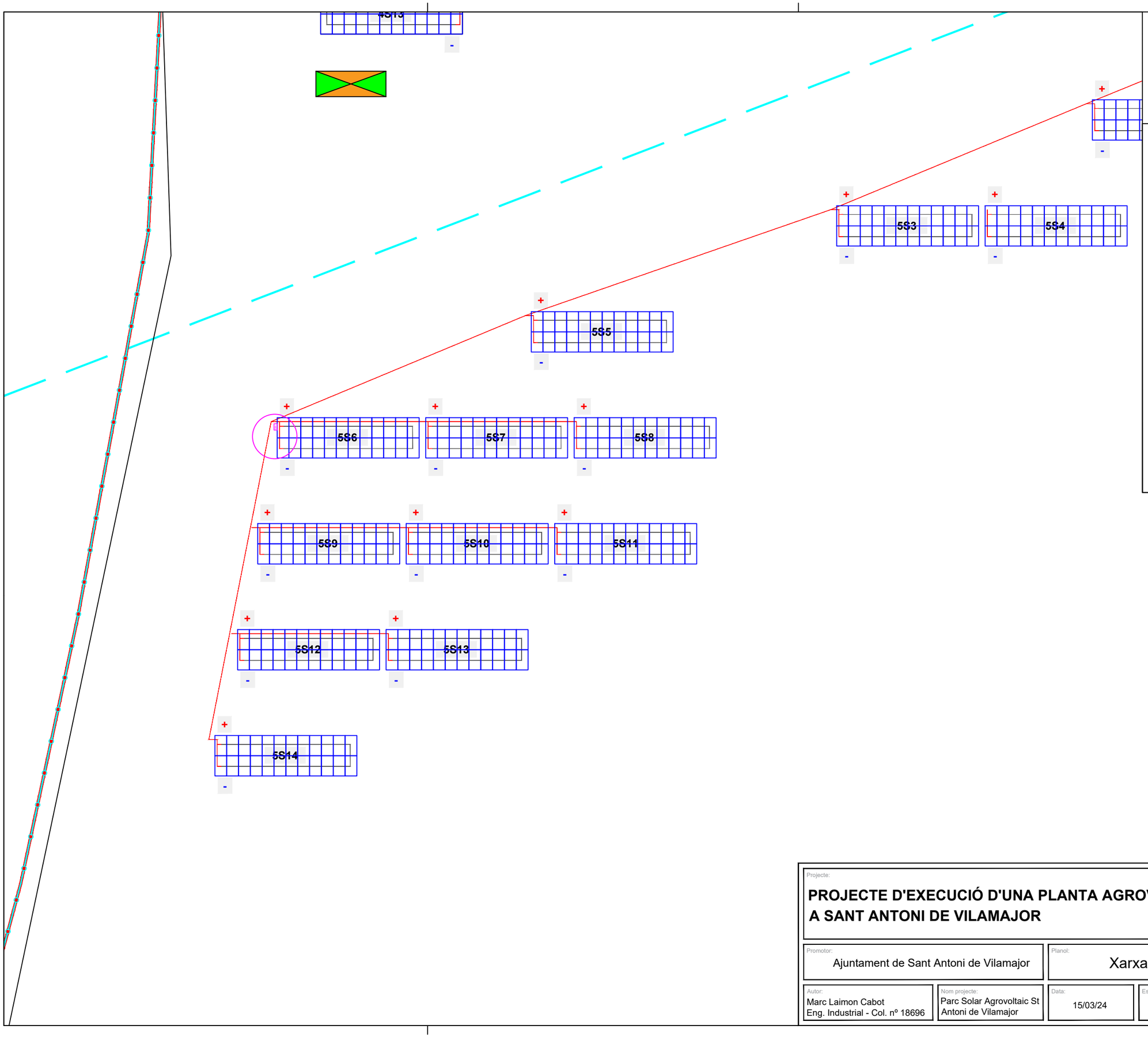
4S11 4S12

4S13

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

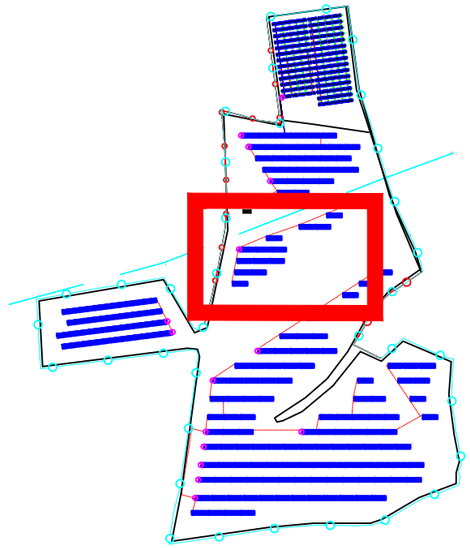
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.3



Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest documentres pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

5S1

5S2

5S3

5S4

5S5

5S8

5S11

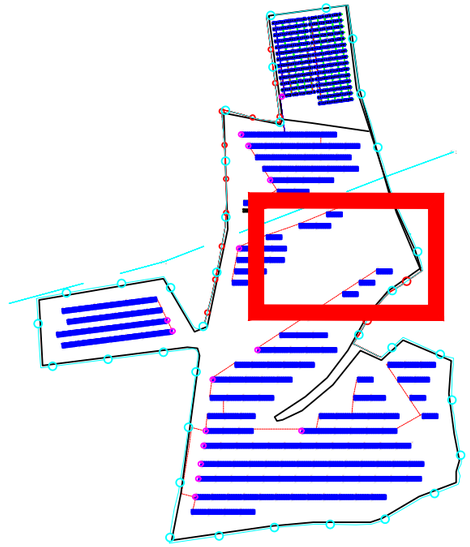
6S1

6S2

6S3

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H667232208AAC52E7

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

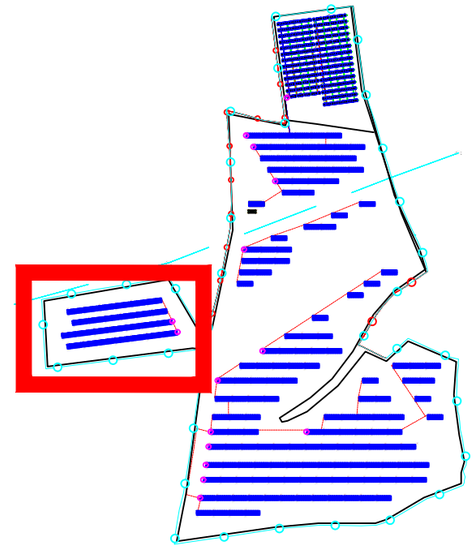
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Xarxa BT - CC Sèries	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:333@A3	1	24.5

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



8S13 8S12 8S11 8S10 8S9 8S8

7S13 7S12 7S11 7S10 7S9 7S8

8S7 8S6 8S5 8S4 8S3 8S2 8S1

7S7 7S6 7S5 7S4 7S3 7S2 7S1

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

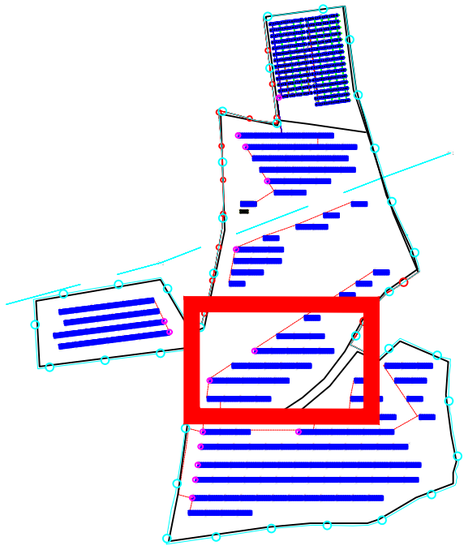
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Xarxa BT - CC Sèries			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



6S4
6S5
6S6
6S7
6S8
6S9
6S10
6S11
6S12
10S1
10S2
10S3
6S13
6S14
10S4
10S5
10S6
10S7
10S8
10S9
10S10
10S11
10S12

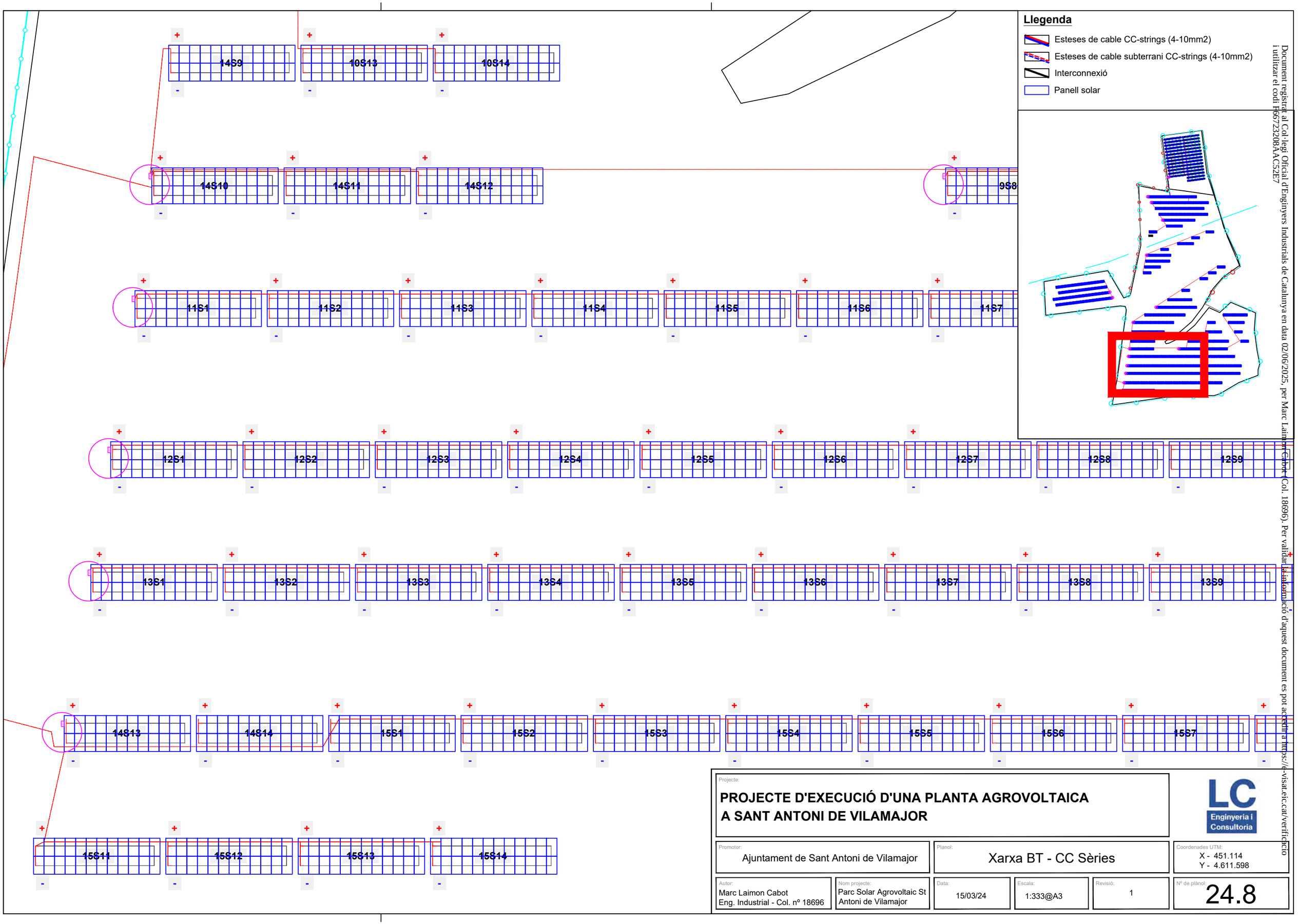
Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7



Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Xarxa BT - CC Sèries			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificicio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

14S2 14S3 9S6

14S4 14S5 14S6 14S7 14S8 9S7

9S9 9S10 9S11 9S12 9S13

11S8 11S9 11S10 11S11 11S12 11S13

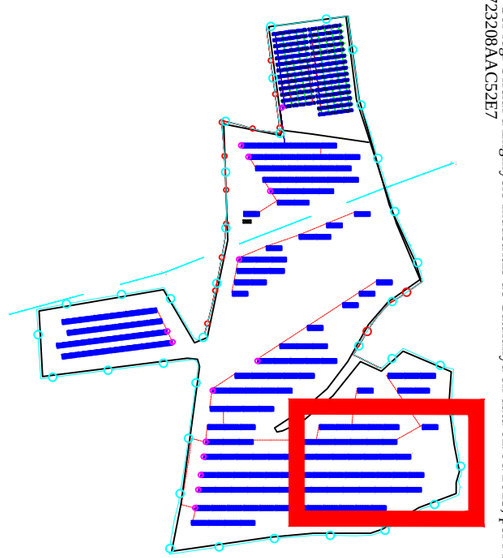
12S8 12S9 12S10 12S11 12S12 12S13 12S14

13S8 13S9 13S10 13S11 13S12 13S13 13S14

15S6 15S7 15S8 15S9 15S10

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

Projecte:

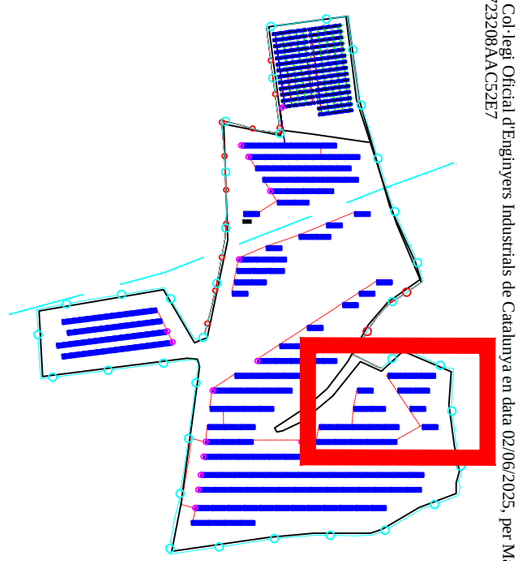
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.9

Llegenda

- Esteses de cable CC-strings (4-10mm2)
- Esteses de cable subterrani CC-strings (4-10mm2)
- Interconnexió
- Panell solar



6S12
9S1
9S2
9S3
14S1
9S4
9S5
14S2
14S3
9S6
14S4
14S5
14S6
14S7
14S8
9S7
9S9
9S10
9S11
9S12
9S13
11S8
11S9
11S10
11S11
11S12

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

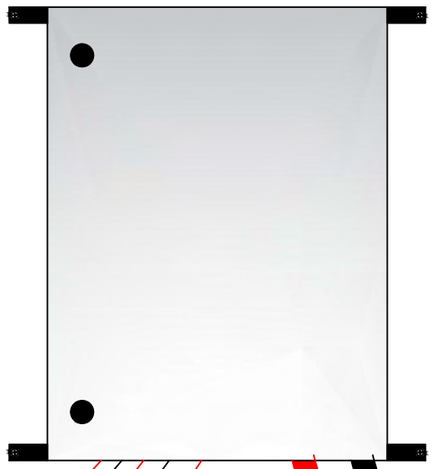
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - CC Sèries				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 24.10

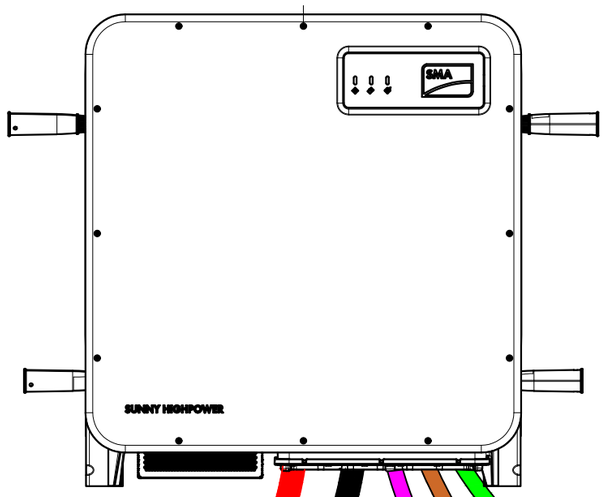
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

ESQUEMA CONNEXIÓNS CC-BT

CAIXA PROTECCIONS CC



INVERSOR



Circuit CA a connectar al transformador després de connectar amb proteccions CA

Sèries de les plaques

sortida agrupada CC

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa BT - Caixa de camp - Inversor				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1000@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 25

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

N

W E

S

Inversor 1

Inversor 2

Inversor 3

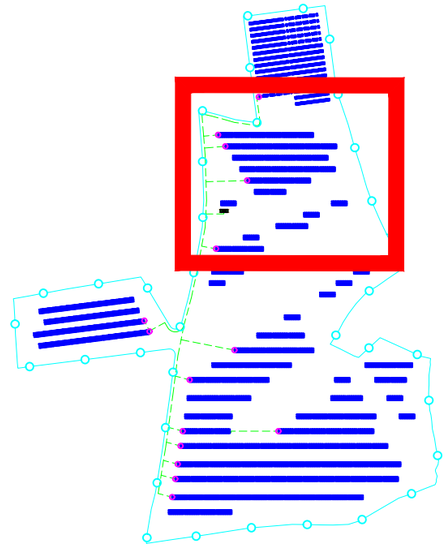
Inversor 4

Inversor 5

Llegenda

Cablejat CA-BT

Inversor



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa CA - BT				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 26.1

N

W E

S

Inversor 5

Inversor 8

Inversor 7

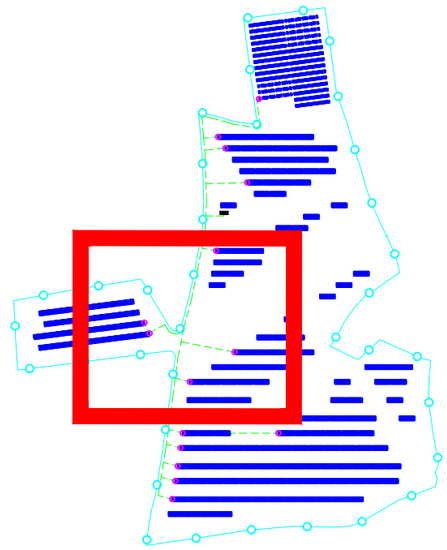
Inversor 6

Inversor 10

Llegenda

Cablejat CA-BT

Inversor



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa CA - BT				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 26.2

N

W E

S

Inversor 10

Inversor 14

Inversor 9

Inversor 11

Inversor 12

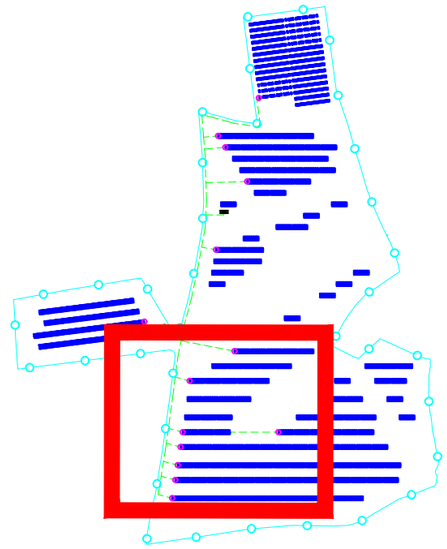
Inversor 13

Inversor 15

Llegenda

Cablejat CA-BT

Inversor



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col·legiat 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7

Projecte:

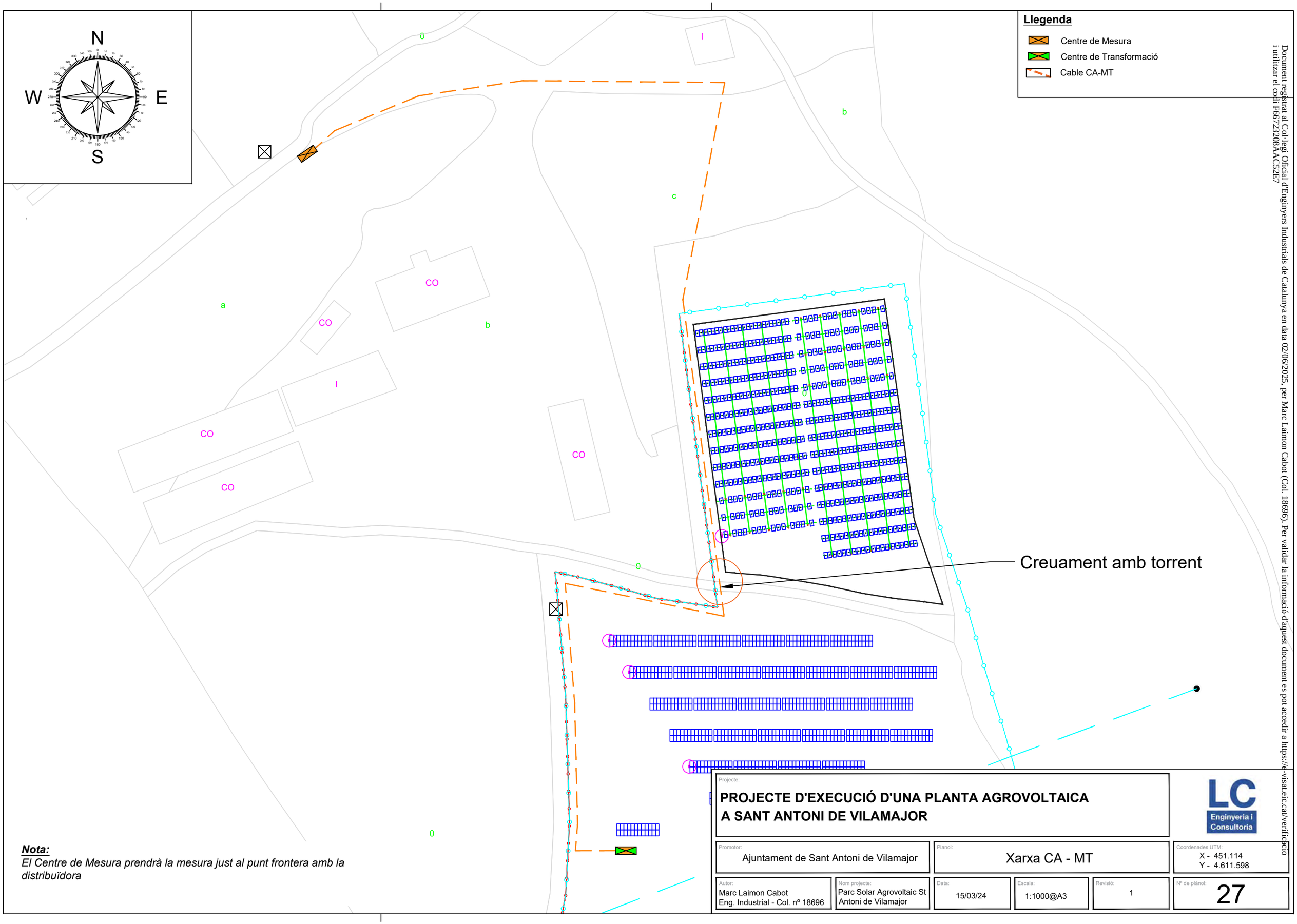
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa CA - BT				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 26.3

Llegenda

- Centre de Mesura
- Centre de Transformació
- Cable CA-MT



Nota:
El Centre de Mesura prendrà la mesura just al punt frontera amb la distribuïdora

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Xarxa CA - MT	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1000@A3	1	27

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificicio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7

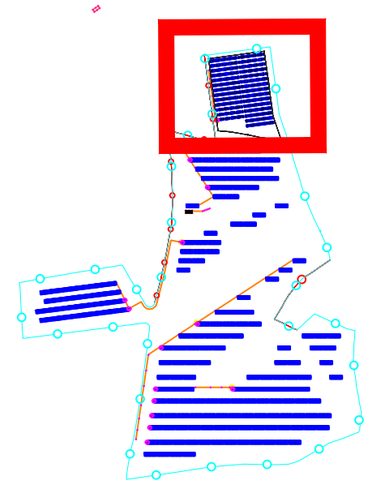
N

W E

S

Llegenda

- Cable de Coure nu de 35mm2
- Panell solar
- Caixa de comprovació de terres
- Piqueta de Cu



Nota:

Totes les estructures aniran unides al terra mitjançant cable de Coure de la secció major, el cable es connectarà a la caixa de terres més propera

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Xarxa Terres	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:250@A3	1	28.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

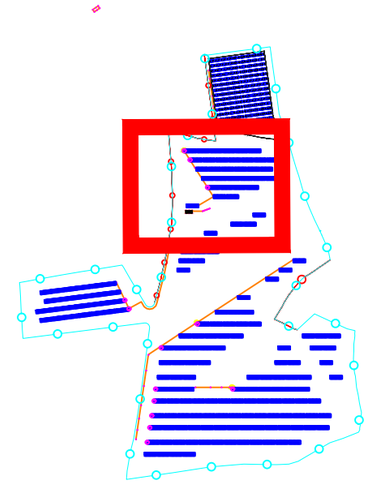
N

W E

S

Llegenda

- Cable de Coure nu de 35mm2
- Panell solar
- Caixa de comprovació de terres
- Piqueta de Cu



Nota:

Totes les estructures aniran unides al terra mitjançant cable de Coure de la secció major, el cable es connectarà a la caixa de terres més propera

Projecte:

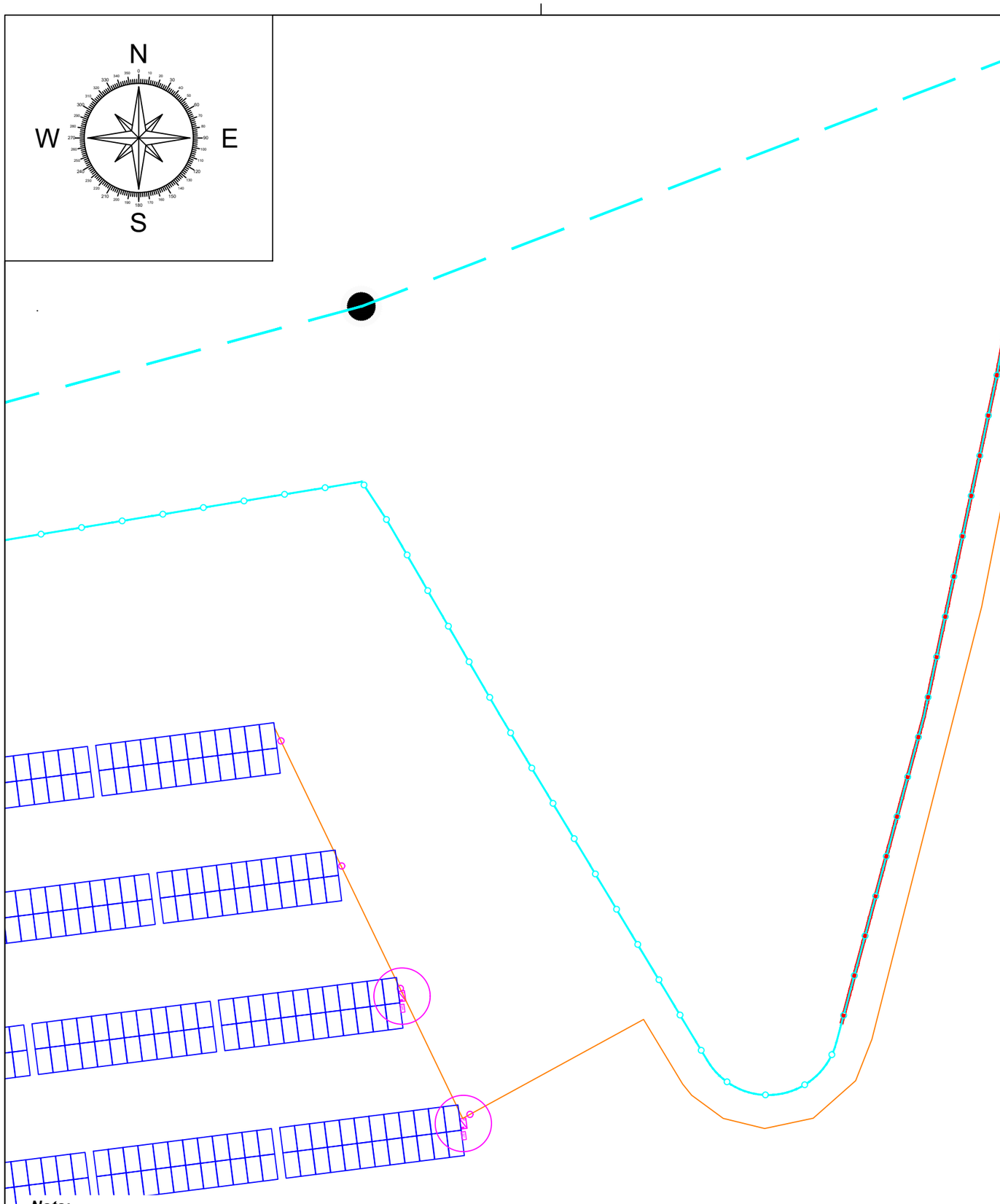
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Xarxa Terres	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:333@A3	1	28.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



Nota:
Totes les estructures aniran unides al terra mitjançant cable de Coure de la secció major, el cable es connectarà a la caixa de terres més propera

Llegenda

- Cable de Coure nu de 35mm2
- Panell solar
- Caixa de comprovació de terres
- Piqueta de Cu

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Xarxa Terres				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:333@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 28.3

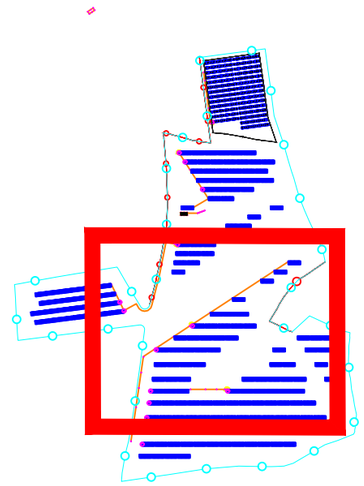
N

W E

S

Llegenda

- Cable de Coure nu de 35mm2
- Panell solar
- Caixa de comprovació de terres
- Piqueta de Cu



Nota:

Totes les estructures aniran unides al terra mitjançant cable de Coure de la secció major, el cable es connectarà a la caixa de terres més propera

Projecte:

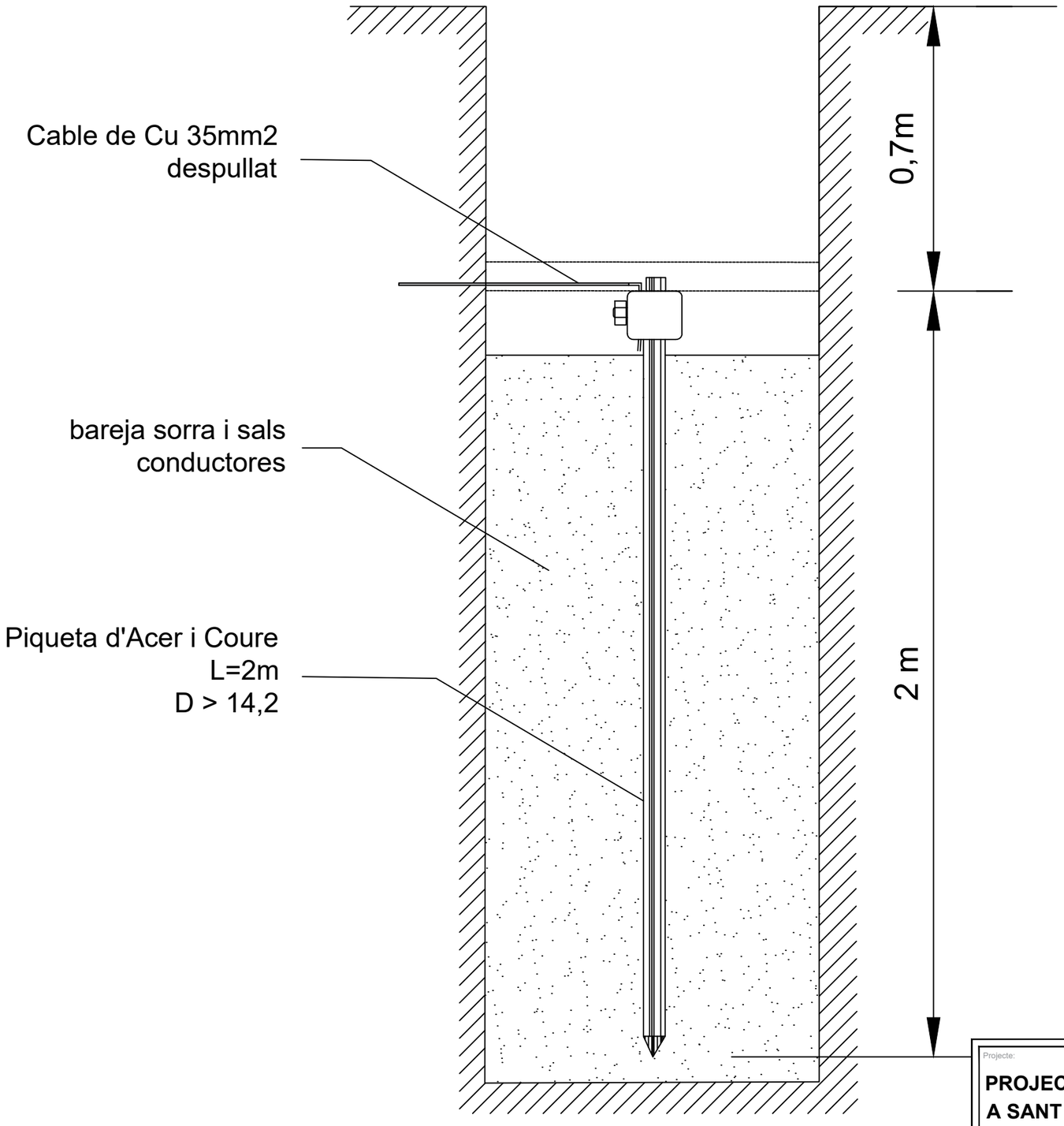
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Xarxa Terres	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:100@A3	1	28.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



Projecte:

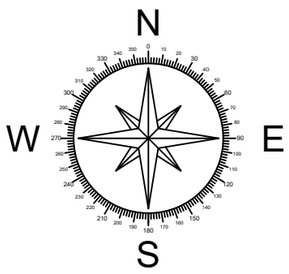
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

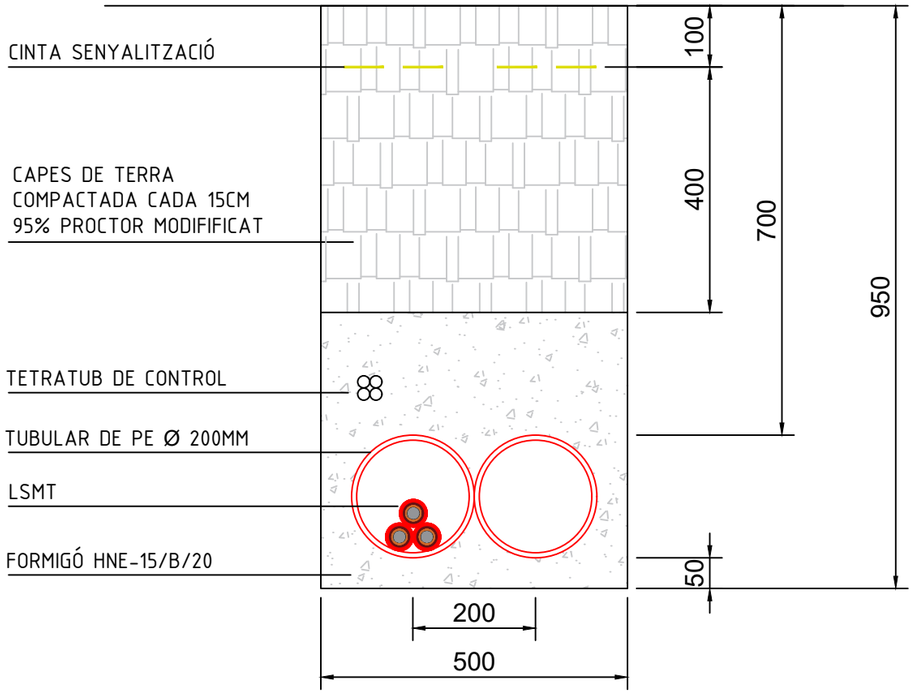
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Detall Xarxa de Terres	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	sense escala	1	29

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



SECCIÓ CAMÍ SORRA
TUBULARS FORMIGONATS
1 LÍNIA + 1 PREVISIÓ

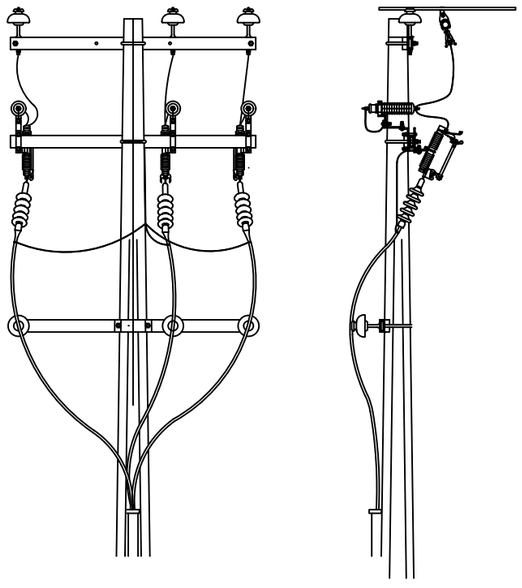


1:10@A3

Llegenda

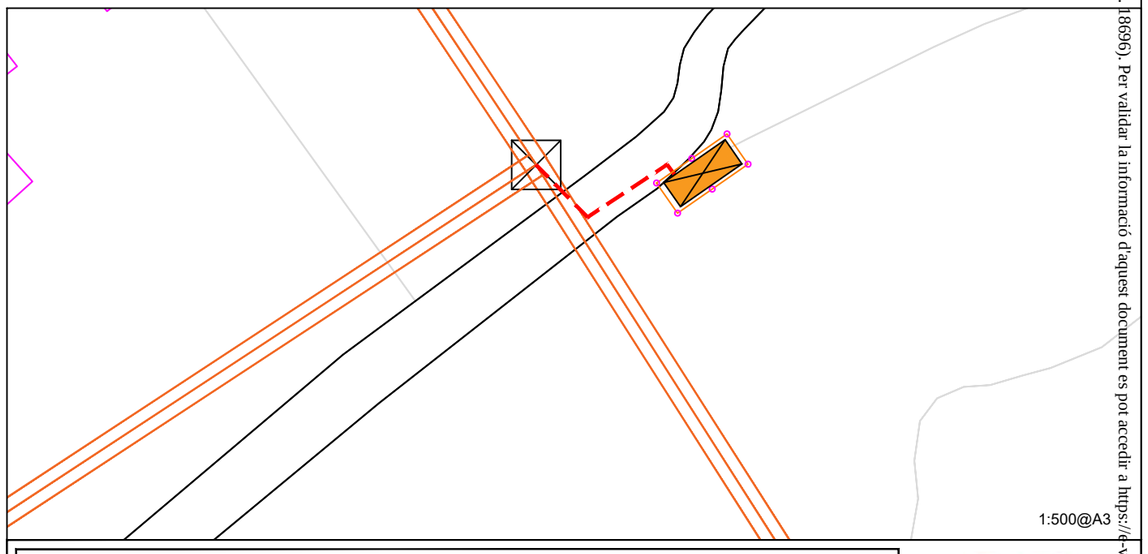
- Torre metàlica
- Nova Estesa de cable subterrani MT (extensió de la xarxa de distribució)
- LAMT 25kV
- Centre de Mesura

DETALL CONNEXIÓ TORRE METAL·LICA



Nota:
La distribuïdora serà l'encarregada de realitzar els treballs de reforç i connexió de la xarxa existent

1:50@A3



1:500@A3

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Línia d'evacuació a la Xarxa Elèctrica	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1000@A3	1	30

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificicio i utilitzar el codi H6672320BAAC52E7

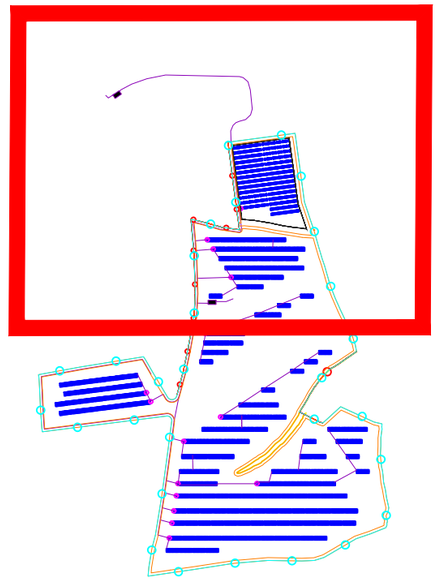
N

W E

S

Llegenda

- Panell solar
- Rasa
- Vial d'accés perimetral
- Tanca perimetral



Nota:
Les Rases que travessin cultiu, el cable haurà d'estar enterrat per sota 0,8m.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Distribució Rases				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:1000@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 31.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el còdi F6672320BAAC52E7

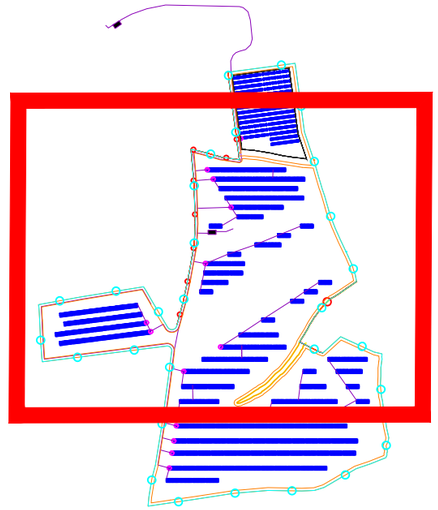
N

W E

S

Llegenda

- Panell solar
- Rasa
- Vial d'accés perimetral
- Tanca perimetral



Nota:
Les Rases que travessin cultiu, el cable haurà d'estar enterrat per sota 0,8m.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Rases	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1000@A3	1	31.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

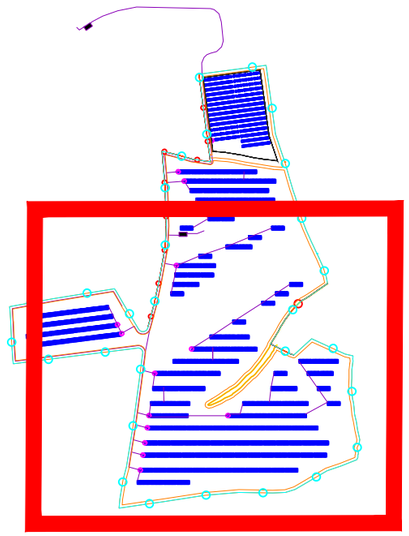
N

W E

S

Llegenda

- Panell solar
- Rasa
- Vial d'accés perimetral
- Tanca perimetral



Nota:

Les Rases que travessin cultiu, el cable haurà d'estar enterrat per sota 0,8m.

Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

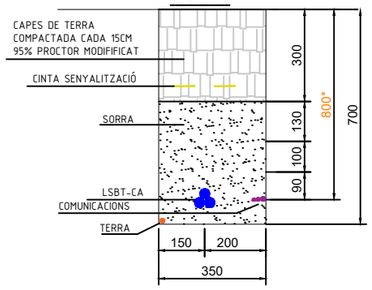
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Distribució Rases	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:1000@A3	1	31.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

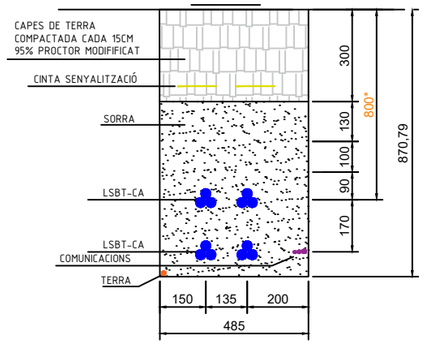
DETALL RASES CA-BT

SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)
1 LÍNIA



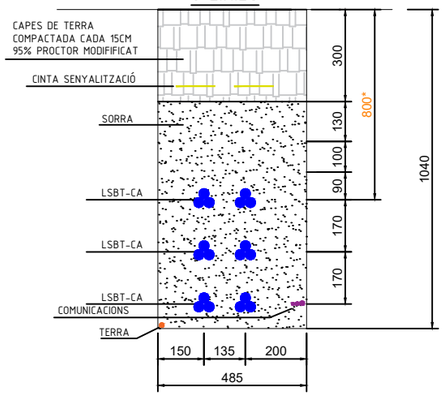
SECCIÓ SORRA

SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)
4 LINIES

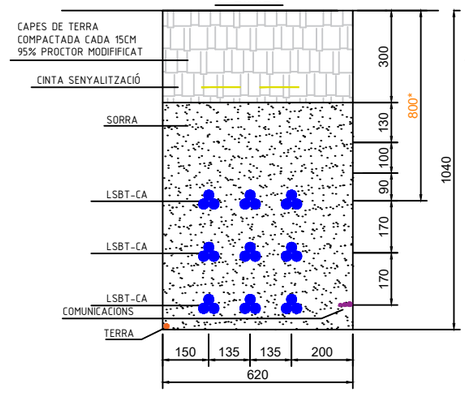


SECCIÓ SORRA

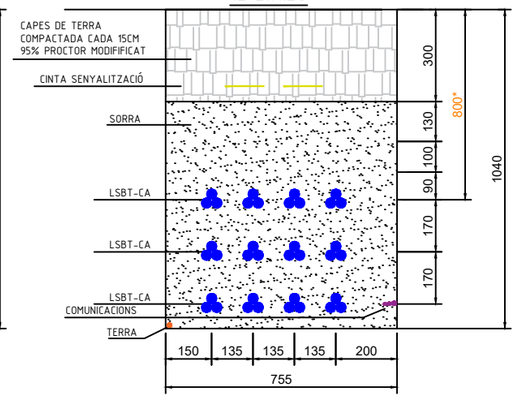
SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)
6 LINIES



SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)
9 LINIES



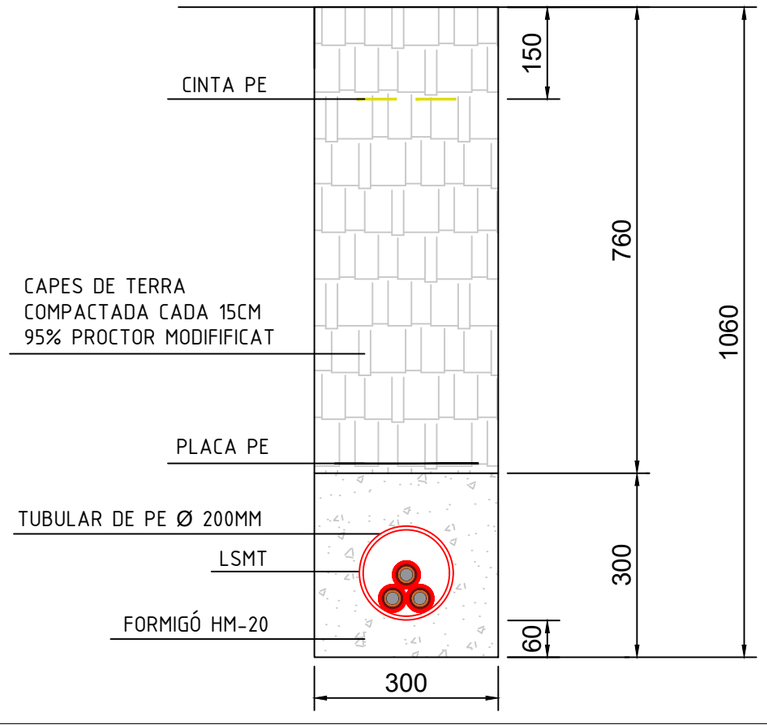
SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)
12 LÍNIES



1:20@A3

DETALL RASES MT

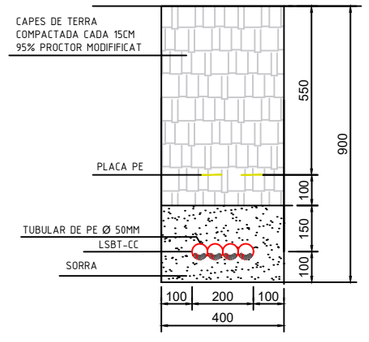
SECCIÓ CAMÍ SORRA
TUBULAR FORMIGONAT
1 LÍNIA



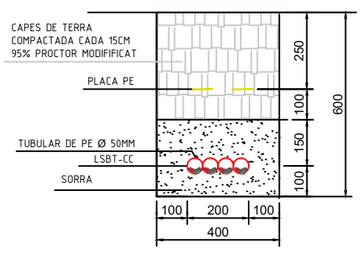
1:10@A3

DETALL RASES CC (TRAM SÈRIES)

SECCIÓ SORRA
(Cultiu)



SECCIÓ SORRA
(vial d'accés)



1:20@A3

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

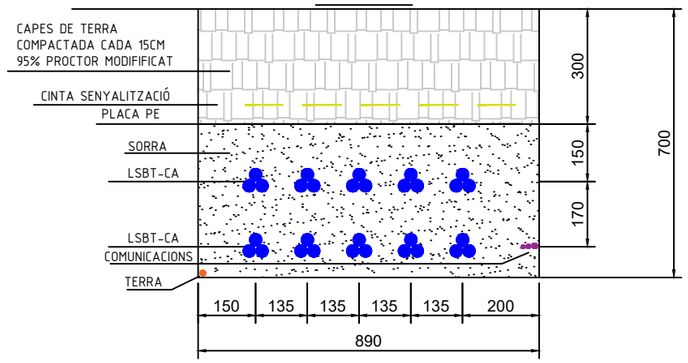
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Detall Rases CC / BT / MT		Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: varies	Revisió: 1	Nº de plànol: 32.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificicio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

DETALL RASES CA-BT

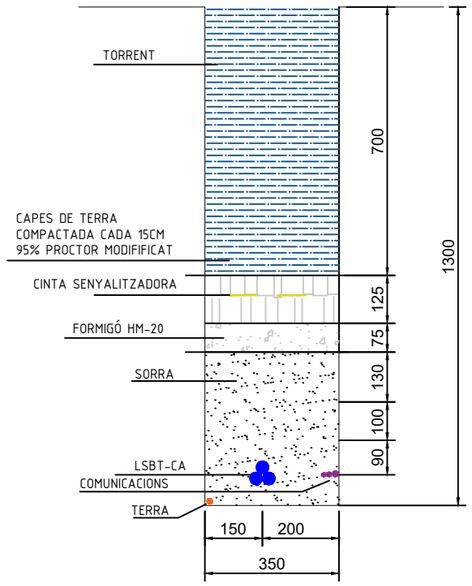
CREUAMENT GASODUCTE
(vial d'accés)

10 LÍNIES



SECCIÓ TORRENT

1 LÍNIA



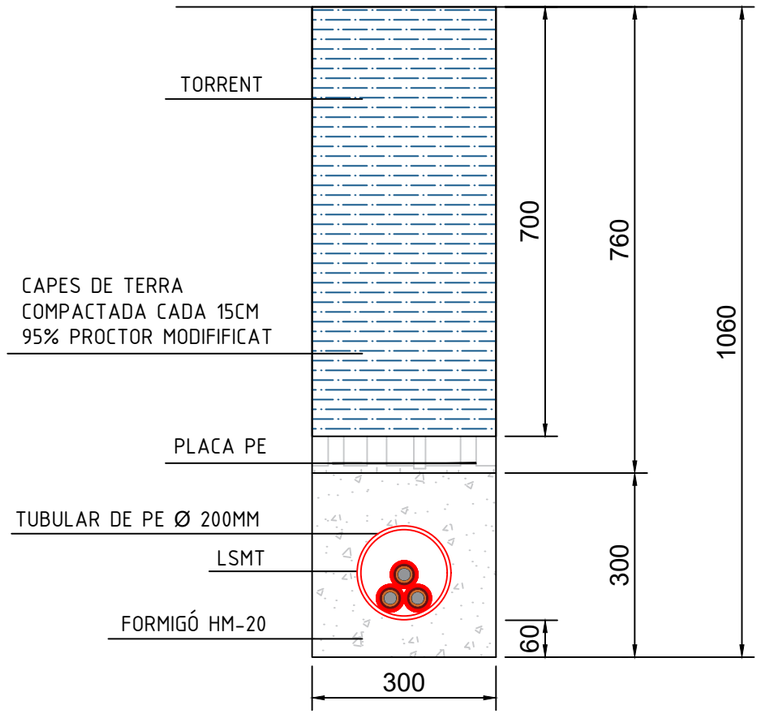
1:16@A3

DETALL RASES MT

SECCIÓ TORRENT

TUBULAR FORMIGONAT

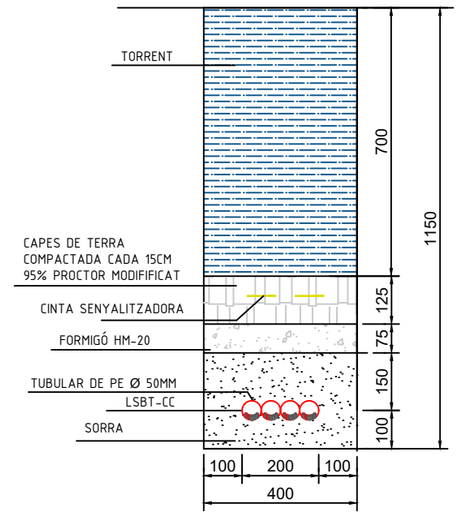
1 LÍNIA



1:10@A3

DETALL RASES CC (TRAM SÈRIES)

SECCIÓ TORRENT



1:16@A3

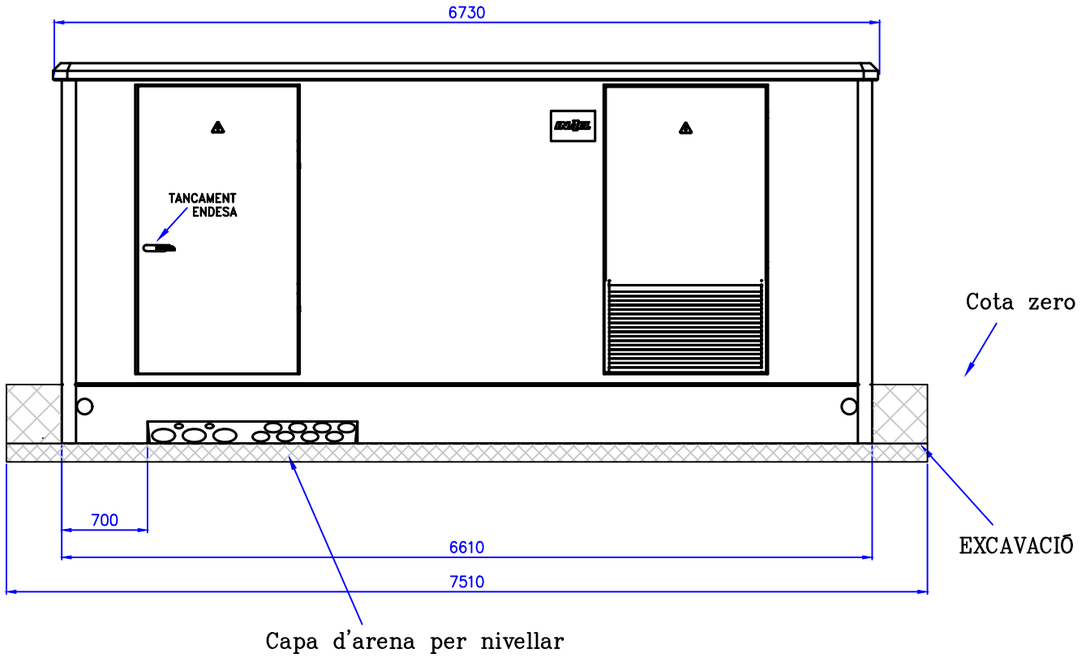
Projecte:

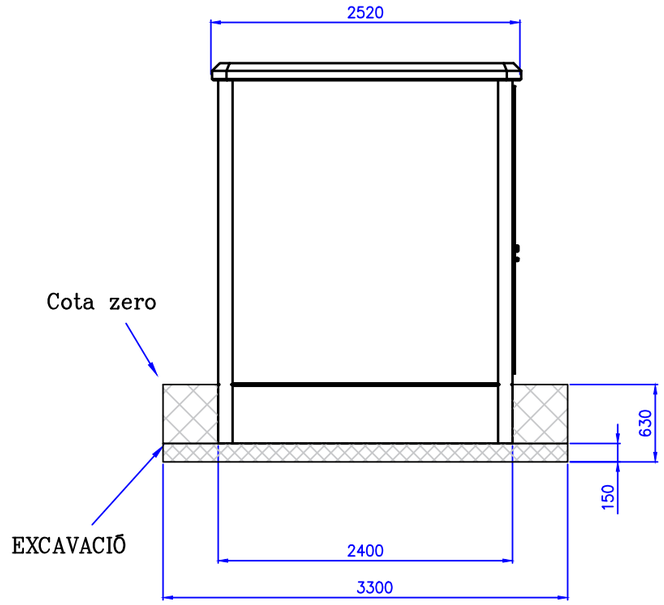
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

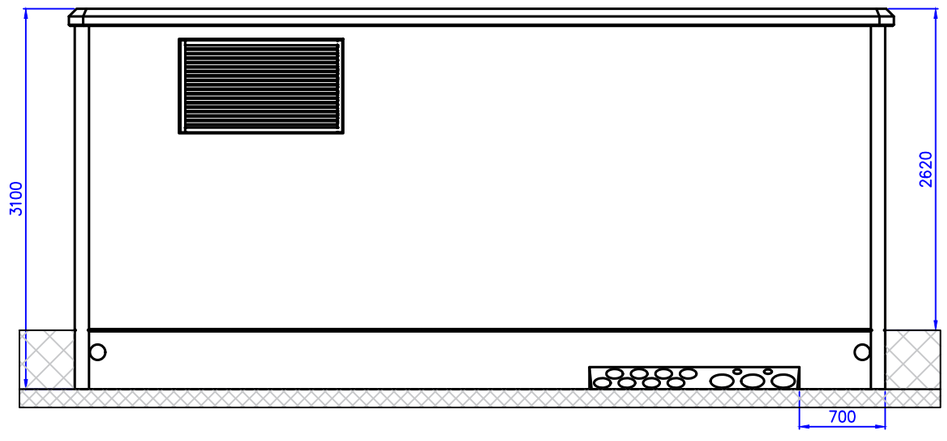
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Detall Rases CC / BT / MT		Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: varies	Revisió: 1	Nº de plànol: 32.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7







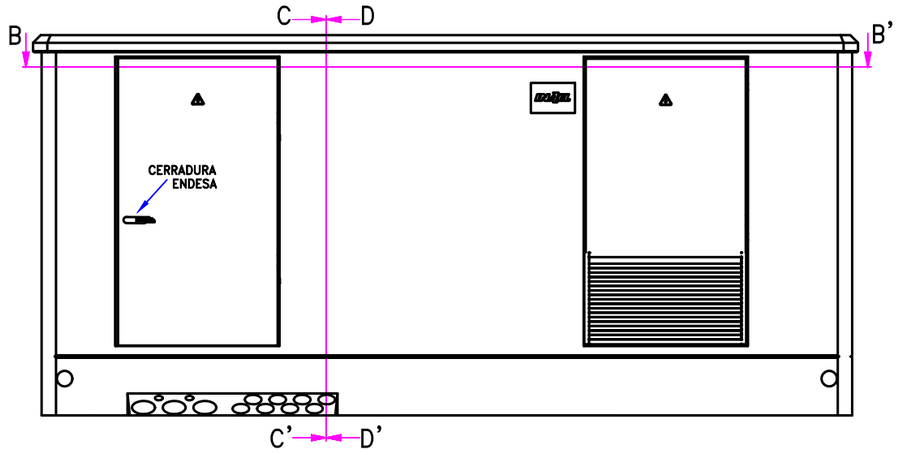
Projecte:

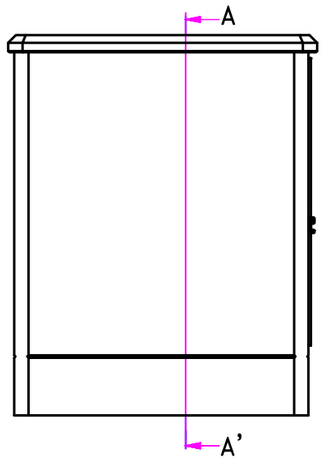
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

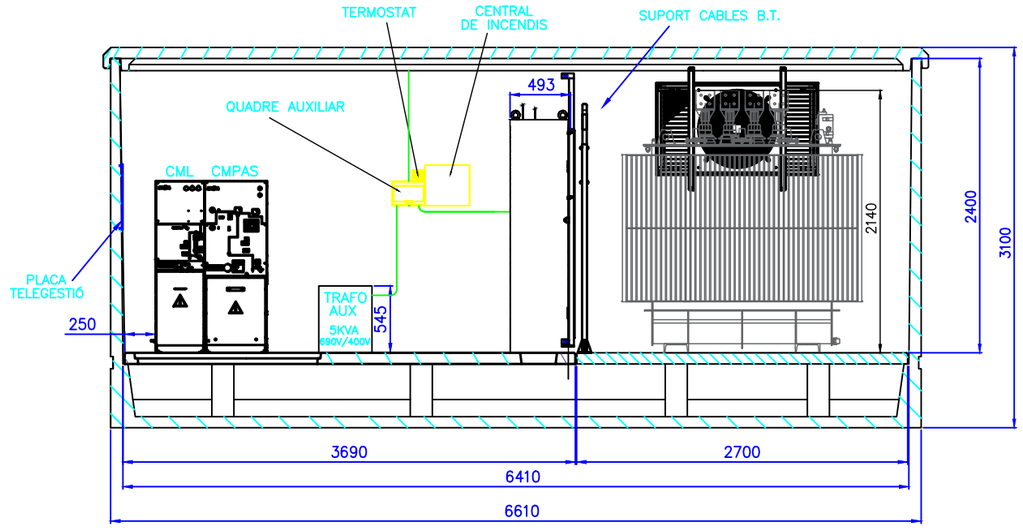
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Centre de Transformació - Planta i Seccions			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:50@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 33

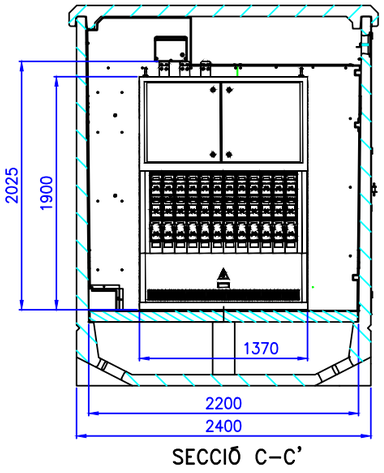
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7





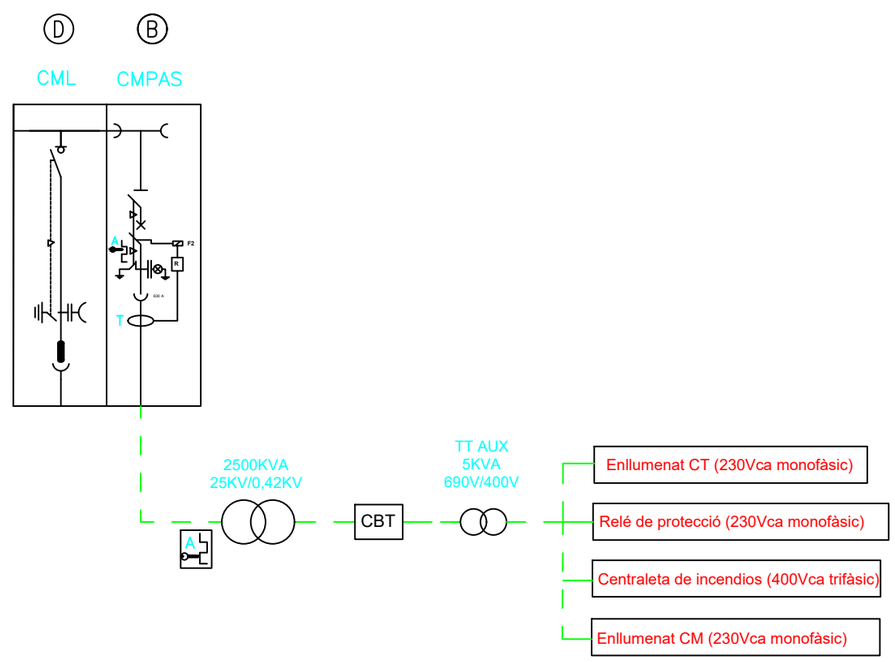


SECCIÓ A–A'

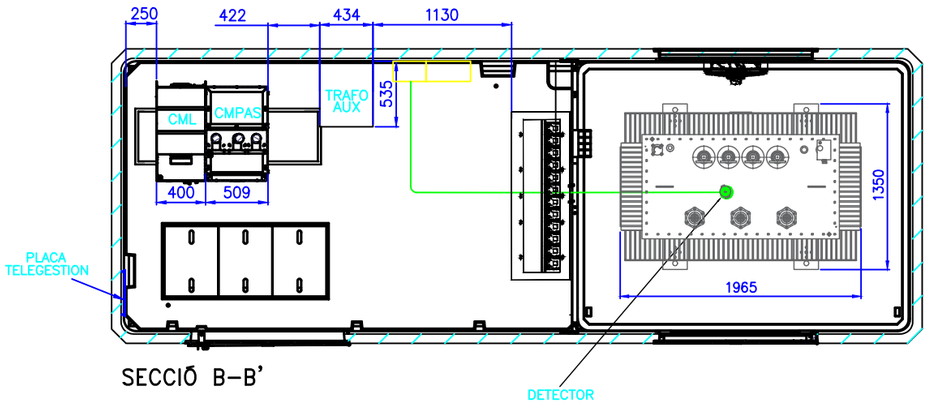


SECCIÓ C–C'

ESQUEMA UNIFILAR



El trafo s'instalarà sense rodes per tal de guanyar alçada en les connexions BT



SECCIÓ B–B'

Projecte:

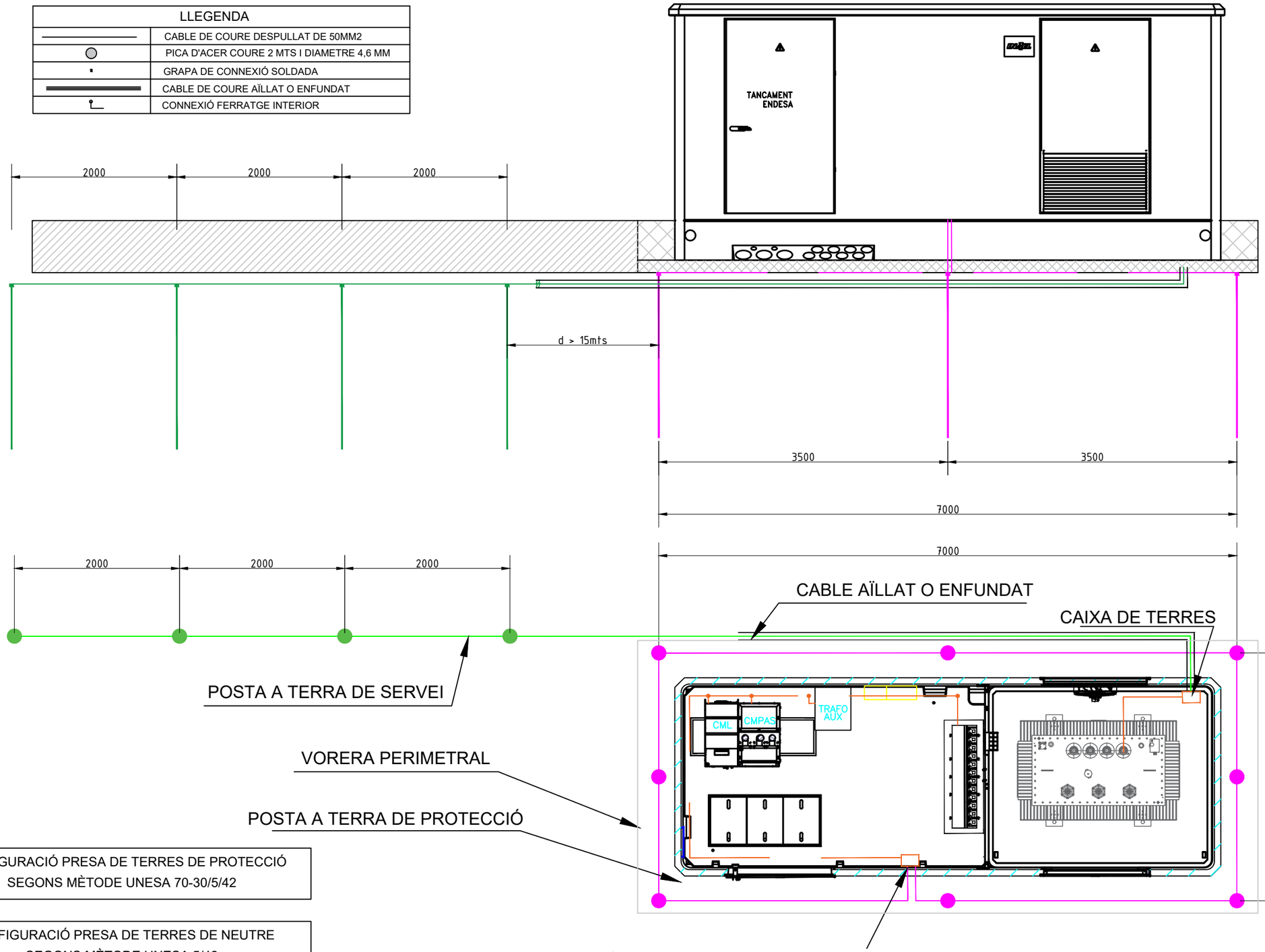
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Centre de Transformació - Cel·les de MT				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/23	Escala: 1:50@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 34

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320ÀAC52E7

LLEGENDA	
———	CABLE DE COURE DESPULLAT DE 50MM2
●	PICA D'ACER COURE 2 MTS I DIAMETRE 4,6 MM
▪	GRAPA DE CONNEXIÓ SOLDADA
═══	CABLE DE COURE AÏLLAT O ENFUNDAT
⌐	CONNEXIÓ FERRATGE INTERIOR



CONFIGURACIÓ PRESA DE TERRES DE PROTECCIÓ
SEGONS MÈTODE UNESA 70-30/5/42

CONFIGURACIÓ PRESA DE TERRES DE NEUTRE
SEGONS MÈTODE UNESA 5/42

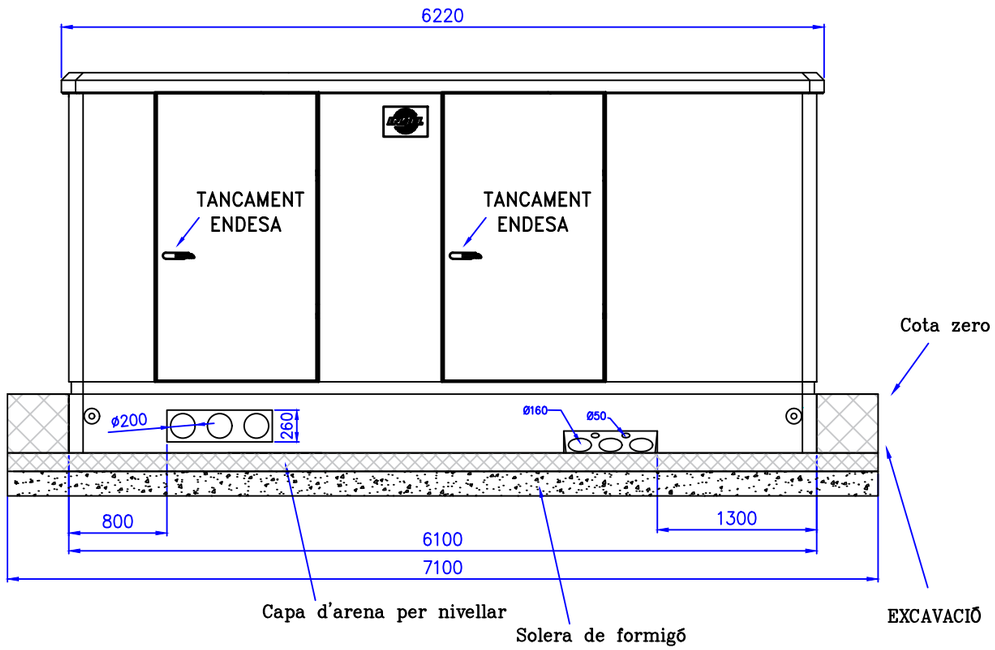
CARACTERÍSTIQUES DE LES PIQUES	
MATERIAL	COURE
LLARGADA	2 m
PROFUNDITAT SOTERRAMENT VERTICAL	0,5 m
DIAMETRE	14 mm
SEPARACIÓ ENTRE PIQUES	2 m

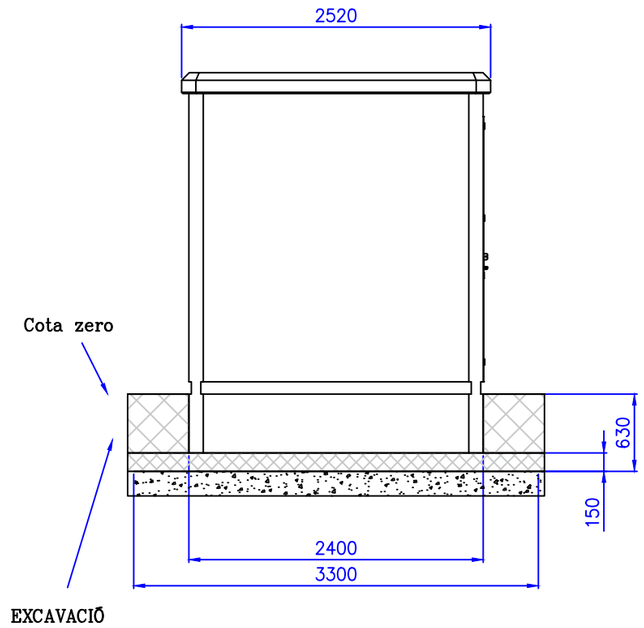
Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

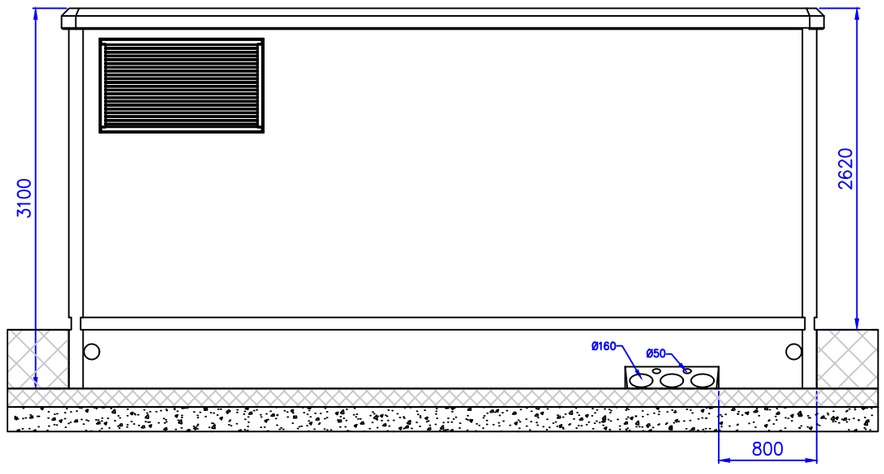
LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Centre de Transformació - Terres				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:50@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 35

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7







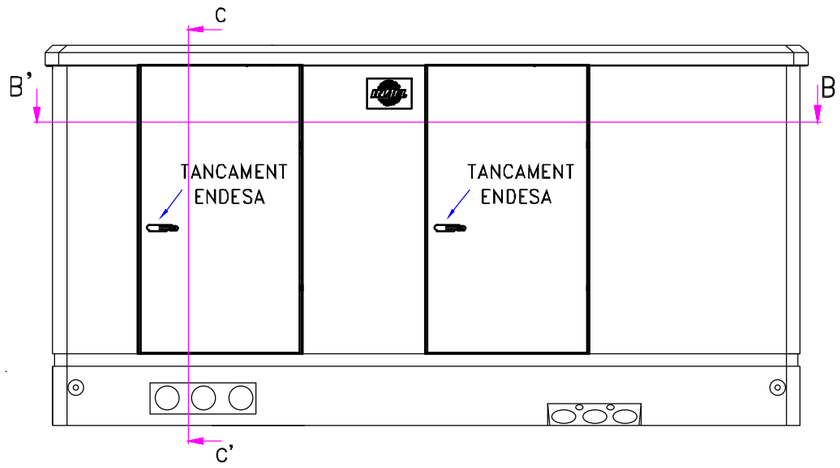
Projecte:

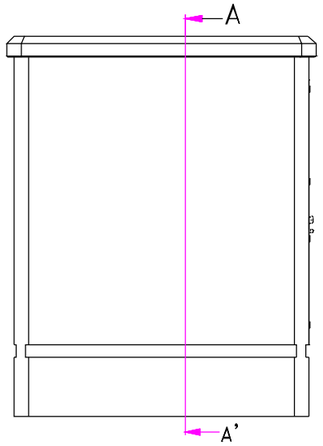
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

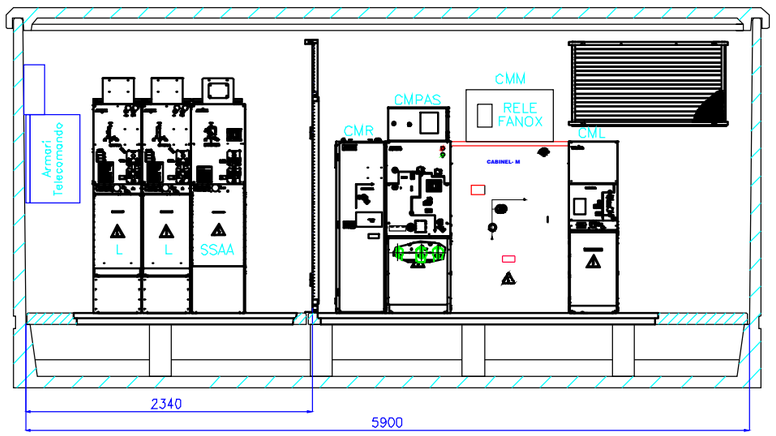
LC Enginyeria i Consultoria

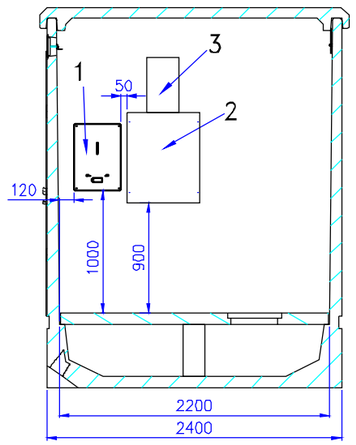
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Centre de Mesura - Planta i Seccions			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:50@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 36

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7





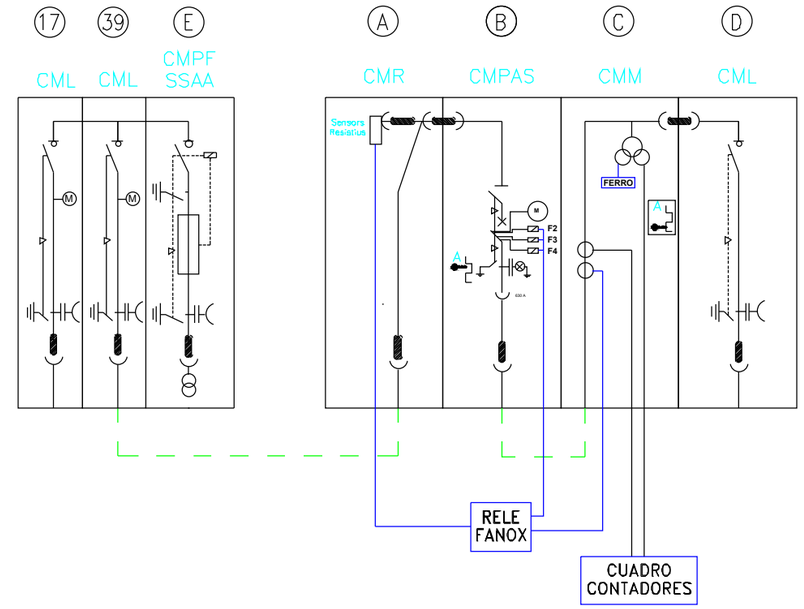




SECCIÓ C-C'

1 Placa de telegestió.
2 Suport per l'armari telemando segons GSTR001/2
3 Armari serveis auxiliars.

ESQUEMA UNIFILAR



Nota:
El centre de mesura no tindrà serveis auxiliar pròpis pel client, s'haurà de portar un circuit d'alimentació en BT pel mateix recorregut de la línia MT que provindrà dels serveis auxiliars del CT.

Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

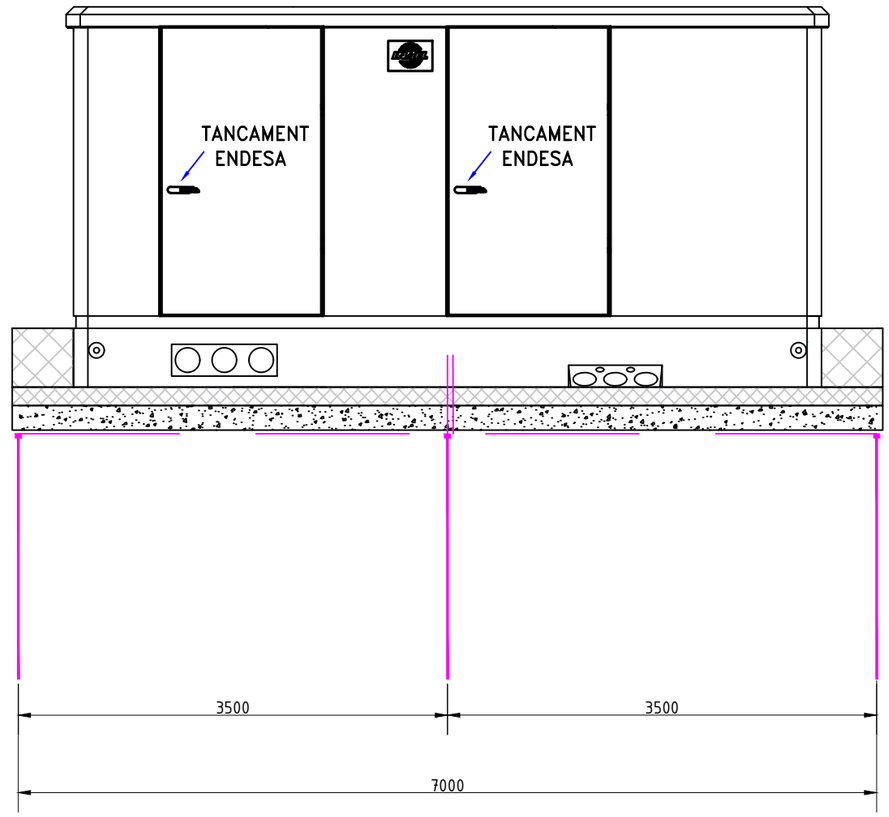
Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Planol: Centre de Mesura - Cel·les de MT				Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:50@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 37

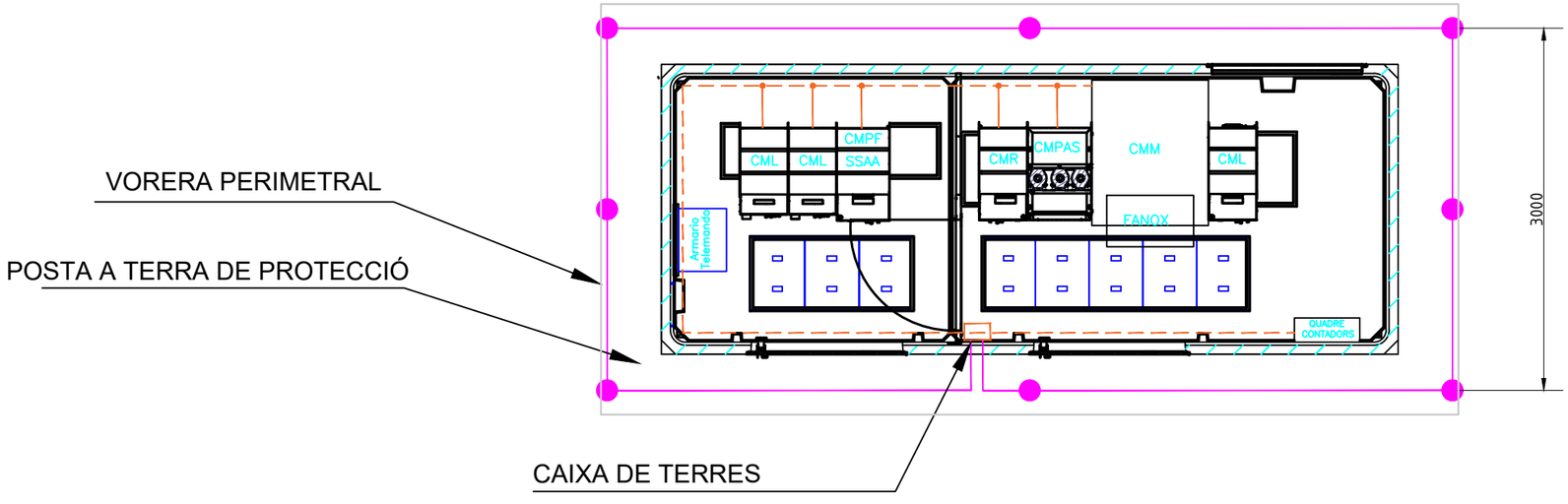
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

LLEGENDA	
	CABLE DE COURE DESPULLAT DE 50MM2
	PICA D'ACER COURE 2 MTS I DIAMETRE 4,6 MM
	GRAPA DE CONNEXIÓ SOLDADA
	CABLE DE COURE AÏLLAT O ENFUNDAT
	CONNEXIÓ FERRATGE INTERIOR

CONFIGURACIÓ PRESA DE TERRES DE PROTECCIÓ
SEGONS MÈTODE UNESA 70-30/5/42

CARACTERÍSTIQUES DE LES PIQUES	
MATERIAL	COURE
LLARGADA	2 m
PROFUNDITAT SOTERRAMENT VERTICAL	0,5 m
DIAMETRE	14 mm
SEPARACIÓ ENTRE PIQUES	2 m





Projecte:
PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

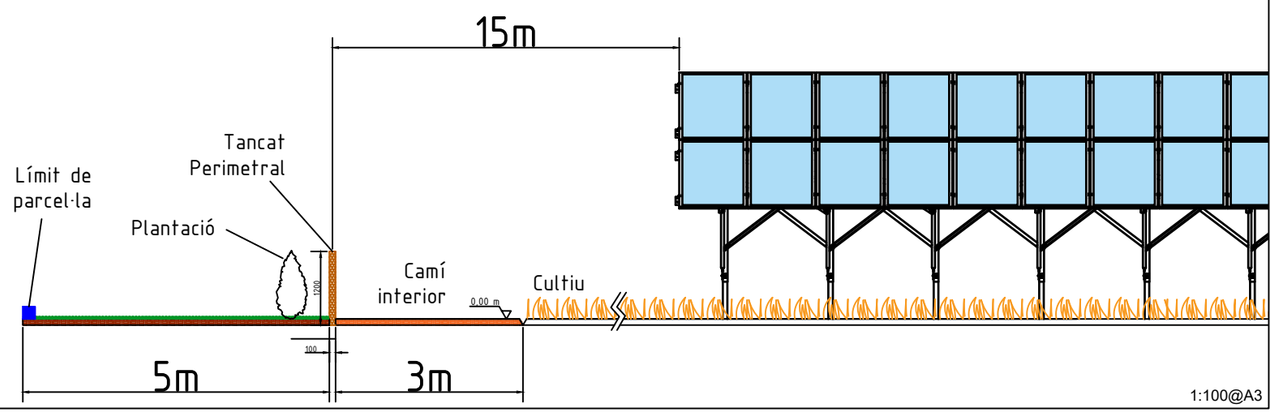
Promotor:	Planol:	Coordenades UTM:
Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor	Centre de Mesura - Terres	X - 451.114 Y - 4.611.598

Autor:	Nom projecte:	Data:	Escala:	Revisió:	Nº de plànol:
Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	15/03/24	1:50@A3	1	38

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi I66723208AAC52E7

DETALL TIPUS SECCIÓ CAMÍ INTERN



Projecte:

PROJECTE D'EXECUCIÓ D'UNA PLANTA AGROVOLTAICA A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

LC Enginyeria i Consultoria

Promotor: Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor		Planol: Tractament vores			Coordenades UTM: X - 451.114 Y - 4.611.598
Autor: Marc Laimon Cabot Eng. Industrial - Col. nº 18696	Nom projecte: Parc Solar Agrovoltaic St Antoni de Vilamajor	Data: 15/03/24	Escala: 1:2500@A3	Revisió: 1	Nº de plànol: 39

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX VII: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1 JUSTIFICACIÓ I OBJECTE 3
2 CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES 4
2.1 DADES DEL PROJECTE I DE L'ESTUDI DE SEGURETAT DE SALUT 4
2.2 PRESSUPOST, TERMINI D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE I NÚMERO MÀXIM DE TREBALLADORS 4
2.3 EMPLAÇAMENT 5
2.4 ACCÉS 5
3 PRODUCCIÓ DE RESIDUS EN FASE DE CONSTRUCCIÓ 5
4 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 8
4.1 RESIDUS NO PERILLOSOS 8
4.2 RESIDUS PERILLOSOS 8
5 GESTIÓ EXTERNA DELS RESIDUS 9
6 MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DE GENERACIÓ DE RESIDUS 9
7 MESURES PER SEPARACIÓ DE RESIDUS 11
8 PLEC DE CONDICIONS 11
9 ESTIMACIÓ DELS RESIDUS A GENERAR 13
10 PRESSUPOST 15

Índex de figures

Figura 1. Diagrama de Gant de l'execució de l'obra 5

Índex de taules

Taula 1. Classificació dels residus 7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1 JUSTIFICACIÓ I OBJECTE

El present Estudi de Gestió de Residus del Projecte Planta Solar Serinyà es realitza en compliment del Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

L'objectiu d'aquest Reial Decret és aconseguir un desenvolupament més sostenible de l'activitat constructiva establint uns requisits mínims de producció i gestió, fomentant, per aquest ordre: la prevenció, reutilització, reciclatge i valorització enfront de el dipòsit en abocador.

El present Estudi de Gestió de Residus té com a objecte establir les directrius generals per a la gestió dels residus de construcció i demolició generats en l'obra a la qual es refereix.

Segons la normativa comentada el contingut mínim de l'estudi ha de ser:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra sota la codificació de l'ordre MAM / 30/2002.
2. Les mesures per a la prevenció de residus en la obra objecte del projecte.
3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran en l'obra.
4. Les mesures per a la separació dels residus en obra, considerant bàsicament les fraccions:
   - Formigó
   - Maons, teules, ceràmics
   - Metall
   - Fusta
   - Vidre
   - Plàstic
   - Paper i cartró
5. Plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació dels residus.
6. Les prescripcions de el plec de prescripcions tècniques particulars del projecte en relació a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió de residus de construcció i demolició dins de l'obra.
7. Valoració de el cost previst per a la gestió dels residus de construcció i demolició.

2 CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES

L'objecte de les obres a realitzar ha estat detallat en la Memòria del projecte, pel que en el present estudi es recullen de forma resumida les seves característiques principals.

2.1 DADES DEL PROJECTE I DE L'ESTUDI DE SEGURETAT DE SALUT

2.1.1 Denominació del Projecte

Projecte d'execució Planta Solar Agrovoltaica St. Antoni de Vilamajor

2.1.2 Promotor

Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor, proveït de CIF P0819700F i amb domicili a Plaça del Montseny, 5, 08459 Sant Antoni de Vilamajor, Barcelona.

2.2 PRESSUPOST, TERMINI D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE I NÚMERO MÀXIM DE TREBALLADORS

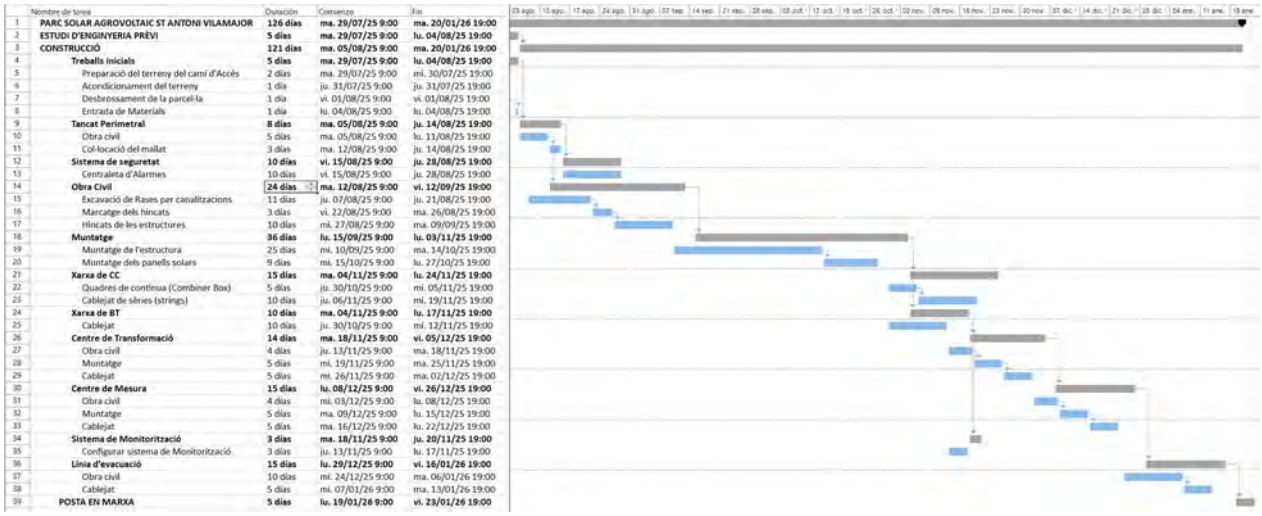
El pressupost d'execució material del projecte ascendeix a la quantitat de:

PRESSUPOST TOTAL: 2.356.504,49€ (DOS MILIONS TRES-CENTS CINQUANTA-SIS MIL CINC-CENTS QUATRE AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS , IVA NO INCLÒS)

Sobre la base dels estudis de planejament de l'execució de l'obra, s'estima que el nombre màxim d'operaris treballant simultàniament arribarà a la xifra de 15.

La construcció de la planta fotovoltaica es realitzarà durant 6 mesos, a partir de la data de començament de les obres, les fases es desenvoluparan d'acord al següent cronograma:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**PARC SOLAR AGROVOLTAIC ST ANTONI VILAMAJOR**	**126 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**ma. 20/01/26 19:00**
2	**ESTUDI D'ENGINYERIA PRÈVI**	**5 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**lu. 04/08/25 19:00**
3	**CONSTRUCCIÓ**	**121 días**	**ma. 05/08/25 9:00**	**ma. 20/01/26 19:00**
4	**Treballs inicials**	**5 días**	**ma. 29/07/25 9:00**	**lu. 04/08/25 19:00**
5	Preparació del terreny del camí d'Accés	2 días	ma. 29/07/25 9:00	mi. 30/07/25 19:00
6	Acondicionament del terreny	1 día	ju. 31/07/25 9:00	ju. 31/07/25 19:00
7	Desbrossament de la parcel·la	1 día	vi. 01/08/25 9:00	vi. 01/08/25 19:00
8	Entrada de Materials	1 día	lu. 04/08/25 9:00	lu. 04/08/25 19:00
9	**Tancat Perimetral**	**8 días**	**ma. 05/08/25 9:00**	**ju. 14/08/25 19:00**
10	Obra civil	5 días	ma. 05/08/25 9:00	lu. 11/08/25 19:00
11	Col·locació del mallat	3 días	ma. 12/08/25 9:00	ju. 14/08/25 19:00
12	**Sistema de seguretat**	**10 días**	**vi. 15/08/25 9:00**	**ju. 28/08/25 19:00**
13	Centraleta d'Alarmes	10 días	vi. 15/08/25 9:00	ju. 28/08/25 19:00
14	**Obra Civil**	**24 días**	**ma. 12/08/25 9:00**	**vi. 12/09/25 19:00**
15	Excavació de Rases per canalitzacions	11 días	ju. 07/08/25 9:00	ju. 21/08/25 19:00
16	Marcatge dels hincats	3 días	vi. 22/08/25 9:00	ma. 26/08/25 19:00
17	Hincats de les estructures	10 días	mi. 27/08/25 9:00	ma. 09/09/25 19:00
18	**Muntatge**	**36 días**	**lu. 15/09/25 9:00**	**lu. 03/11/25 19:00**
19	Muntatge de l'estructura	25 días	mi. 10/09/25 9:00	ma. 14/10/25 19:00
20	Muntatge dels panells solars	9 días	mi. 15/10/25 9:00	lu. 27/10/25 19:00
21	**Xarxa de CC**	**15 días**	**ma. 04/11/25 9:00**	**lu. 24/11/25 19:00**
22	Quadres de continua (Combiner Box)	5 días	ju. 30/10/25 9:00	mi. 05/11/25 19:00
23	Cablejat de sèries (strings)	10 días	ju. 06/11/25 9:00	mi. 19/11/25 19:00
24	**Xarxa de BT**	**10 días**	**ma. 04/11/25 9:00**	**lu. 17/11/25 19:00**
25	Cablejat	10 días	ju. 30/10/25 9:00	mi. 12/11/25 19:00
26	**Centre de Transformació**	**14 días**	**ma. 18/11/25 9:00**	**vi. 05/12/25 19:00**
27	Obra civil	4 días	ju. 13/11/25 9:00	ma. 18/11/25 19:00
28	Muntatge	5 días	mi. 19/11/25 9:00	ma. 25/11/25 19:00
29	Cablejat	5 días	mi. 26/11/25 9:00	ma. 02/12/25 19:00
30	**Centre de Mesura**	**15 días**	**lu. 08/12/25 9:00**	**vi. 26/12/25 19:00**
31	Obra civil	4 días	mi. 03/12/25 9:00	lu. 08/12/25 19:00
32	Muntatge	5 días	ma. 09/12/25 9:00	lu. 15/12/25 19:00
33	Cablejat	5 días	ma. 16/12/25 9:00	lu. 22/12/25 19:00
34	**Sistema de Monitorització**	**3 días**	**ma. 18/11/25 9:00**	**ju. 20/11/25 19:00**
35	Configurar sistema de Monitorització	3 días	ju. 13/11/25 9:00	lu. 17/11/25 19:00
36	**Línia d'evacuació**	**15 días**	**lu. 29/12/25 9:00**	**vi. 16/01/26 19:00**
37	Obra civil	10 días	mi. 24/12/25 9:00	ma. 06/01/26 19:00
38	Cablejat	5 días	mi. 07/01/26 9:00	ma. 13/01/26 19:00
39	**POSTA EN MARXA**	**5 días**	**lu. 19/01/26 9:00**	**vi. 23/01/26 19:00**

Figura 1. Diagrama de Gant de l'execució de l'obra

2.3 EMPLAÇAMENT

La planta solar agrovoltaica es situarà a la àrea del pla de Vila-rasa, al municipi de Sant Antoni de Vilamajor situat al nord del polígon industrial del Nord (Llinars) i l'explotació ramadera de Can Tapies, i al Oest de l'antiga bòbila Ceràmiques de Llinars S.A.

Le parcel·les afectades són les 15, 16, 17 i 40 del polígon 6 del municipi de Sant Antoni de Vilamajor.

2.4 ACCÉS

L'accés general a la instal·lació es realitzarà per la xarxa de camins existents, i no es necessària cap modificació d'aquets. Aquesta xarxa de camins connecta amb la carretera BP-5107 que uneix Llinars del Vallés amb la Garriga, situada a un 750m de la instal·lació.

3 PRODUCCIÓ DE RESIDUS EN FASE DE CONSTRUCCIÓ

En el present apartat es realitza l'estimació de la generació de residus durant les fases l'execució de l'obra.

Les activitats a realitzar i que donaran lloc a la generació de residus seran les següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Obra Civil: excavació i formigonat de fonaments.
- Obra Civil: excavació i de canalitzacions
- Estesa de cables elèctrics i cables de terra.

La previsió de residus perillosos generats en la fase de construcció seran principalment els derivats del manteniment de la maquinària utilitzada per a la realització de l'obra, olis, draps impregnats amb olis i/o dissolvents, envasos que han contingut substàncies perilloses, etc. Tot i que com a norma general les operacions de manteniment de la maquinària es realitzaran en tallers externs especialitzats, a causa d'avaries de la maquinària en la pròpia obra i la dificultat de trasllat d'aquestes es pot donar la necessitat de realitzar aquestes operacions en la pròpia obra.

En la fase de construcció els residus no perillosos que es generaran seran del tipus, metalls, plàstics, restes de cables, restes de formigó, etc.

A conseqüència de les tasques de formigonat dels fonaments i d'altres es generaran restes de formigó procedent del rentat de formigoneres.

La presencia del personal laboral d'obra generarà una sèrie de residus assimilables a urbans, com restes de menjars, embolcalls, envasos, etc.

Les següents taules mostren de forma resum els residus generats com a conseqüència de l'activitat avaluada, codificats d'acord amb el que estableix l'Ordre MAM / 304/2002, de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Codi CER	Tipus de residu	Tipus d'emmagatzematge	Tipus de gestió
Residus d'obra nova			
170101	Formigó	Contenidor	Gestor autoritzat
170103	Teules i materials ceràmics	Contenidor	Gestor autoritzat

170107	Mescles de formigó, maons, teules, materials ceràmics	Contenidor	Gestor Autoritzat
170203	Plàstics	Contenidor	Gestor autoritzat
170201	Fustes	Contenidor	Gestor autoritzat
170302	Mescles bituminoses diferents a les del codi 170301	Contenidor	Gestor autoritzat
170407	Metalls barrejats	Contenidor	Gestor autoritzat
170405	Ferro i acer	Contenidor	Gestor autoritzat
170411	Cables que no contenen hidrocarburs, alquitrans de hulla o altres substancies perilloses	Contenidor	Gestor autoritzat
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats al codi 170801	Contenidor	Gestor autoritzat
170840	Residus barrejats de construcció	Contenidor	Gestor autoritzat
170904	Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats als codis 170901, 170902 y 170903	Contenidor	Gestor autoritzat
150110*	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminants per elles	Recipient estanc	Gestor autoritzat
170502	Draps impregnats de substancies perilloses com olis, dissolvents, etc. (RP)	Recipient estanc	Gestor autoritzat
130308*	Olis sintètics d'aïllament i transmissió de calor	Recipient estanc	Gestor autoritzat
Residus deguts al subministrament d'equips			
150101	Envasos de paper i cartró	Contenidor	Gestor autoritzat
150102	Envasos de plàstic	Contenidor	Gestor autoritzat
150103	Envasos de fusta	Contenidor	Gestor autoritzat
Residus d'excavació*			
170504	Terra i pedres diferents de las especificades al codi 170503	Utilització , en la mida del possible, en la mateixa obra. Cas de no ser possible seran gestionats com a residus per gestor autoritzat.	
010409	Residus de sorra i llims		
200202	Terra i pedres		

Taula 1. Classificació dels residus

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

4 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Per a la correcta gestió dels residus a l'obra aquesta disposarà d'una zona d'emmagatzematge de residus que compliran amb les característiques descrites a continuació.

4.1 RESIDUS NO PERILLOSOS

L'obra disposarà de zones per a l'emmagatzematge de residus no perillosos de fàcil accés als operaris (annexes als vestuaris, menjador, zones d'emmagatzematge de materials), el mateix estarà perfectament senyalitzat i serà conegut pel personal de obra. En el mateix s'instal·laran diferents papereres i contenidors que facilitin la segregació dels residus per així facilitar la seva posterior gestió.

Es disposaran contenidors pels residus assimilables a urbans, identificats de manera que facilitin la recollida selectiva. A més, es disposaran papereres al lloc de origen.

Les restes de formigó que es generaran principalment a les basses de recollida de rentat de formigonera seran retirats i portats a una cisterna fins a la seva recollida.

Per a materials reciclables com fustes, metalls, restes plàstics es disposaran contenidors diferenciats que facilitin la seva segregació.

4.2 RESIDUS PERILLOSOS

L'obra disposarà d'una zona per l'emmagatzematge de residus perillosos realitzats durant la fase de construcció aquesta estarà, perfectament senyalitzada, estarà sobre una superfície impermeabilitzada i disposarà coberta que eviti que l'aigua de pluja pugui provocar la dispersió i l'arrossegament dels contaminants i els protegeixi de la radiació solar.

Els recipients utilitzats per a l'emmagatzematge de residus perillosos seran adequats a cada tipus de residu i es trobaran en perfecte estat, complint el estableix el Reial Decret 833/1988 que desenvolupa la Llei 10/1998 de residus a matèria de residus perillosos.

Cadascun dels contenidors de residus perillosos haurà d'estar etiquetat, segons el sistema d'identificació que estableix la legislació vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5 GESTIÓ EXTERNA DELS RESIDUS

Segons el que estableix la Llei 22/2011 de residus els posseïdors de residus estan obligats a lliurar-los a un gestor de residus autoritzat per a la seva valorització o eliminació. Sent prioritari destinar tot residu potencialment reciclable o valoritzable a aquests fins, evitant la seva eliminació sempre que sigui possible.

En aquest sentit el destí final dels residus generats en la instal·lació serà sempre que sigui possible la valorització.

6 MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DE GENERACIÓ DE RESIDUS

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 a el tipus de subministrament, aplec de materials i procés d'execució.

Les mesures de prevenció i minimització de residus en l'obra estan basades en fomentar en el següent ordre, la prevenció, reutilització, reciclat i altres formes de valorització dels residus.

A continuació, es descriuen algunes d'aquestes mesures:

- El personal tindrà una formació adequada respecte a la manera d'identificar, reduir i gestionar correctament els residus que es generin segons el tipus.
- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques de el projecte, atenent 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 existeix llots de drenatge, s'acotarà l'extensió de les bosses dels mateixos
- S'evitarà 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 la obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran a les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, farcits, etc.
- Les peces que continguin mescles bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, a fi 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 els sobrants utilitzats.
- El subministrament d'elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de l'obra corresponent, evitant qualsevol treballs dins de l'obra, llevat del muntatge dels corresponents kits prefabricats.
- Es sol·licitarà 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
- L'adquisició de materials es realitzarà ajustant la quantitat als mesuraments reals d'obra, ajustant el màxim les mateixes, per evitar la aparició d'excedents de material a la fi de l'obra.
- Es sol·licitarà als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes decoratius superflus.
- Es primera l'adquisició de materials reciclables enfront d'altres de mateixes prestacions, però de difícil o impossible reciclat.
- Els subministraments s'adquiriran en el moment que l'obra els requereixi, d'aquest manera, i amb unes bones condicions d'emmagatzematge, s'evitarà que es facin malbé i es converteixin en residus.
- Es buidaran per complet els recipients que continguin els productes abans de la seva neteja o eliminació, especialment si es tracta de residus perillosos.
- En la mesura del possible, s'afavorirà l'elaboració de productes en taller enfront dels realitzats a la pròpia obra, que habitualment generen major quantitat de residus.
- S'ha d'evitar el deteriorament d'aquells envasos o suports de materials que puguin ser reutilitzats com els palets, per poder ser retornats al proveïdor.
- Els mitjans auxiliars i embalatges de fusta procediran de fusta recuperada i s'utilitzaran tantes vegades com sigui possible, fins que estiguin deteriorats. En aquest moment se separaran per al seu reciclatge o tractament posterior. Es mantindran separats de la resta de residus perquè no siguin contaminats.
- Els perfils i barres de les armadures han d'arribar a l'obra amb les mesures necessàries, a punt per ser col·locades, i si pot ser, doblegades i muntades. D'aquesta manera no es generaran residus d'obra.
- Es realitzarà una classificació correcta dels residus segons s'hagi establert en l'estudi i pla previ de gestió de residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Es realitzarà una vigilància i seguiment del correcte emmagatzematge i gestió dels residus.

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

7 MESURES PER SEPARACIÓ DE RESIDUS

Els residus de construcció i demolició es separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

- Formigó: 80t
- Maons, teules i materials ceràmics: 40t
- Metalls (inclosos els seus aliatges): 2t
- Fusta: 1t
- Vidre: 1t.
- Plàstic: 0.5t
- Paper i cartró: 0.5t

L'emmagatzematge d'aquest es realitzarà preferentment dins de la pròpia obra, en cas de no disposar d'espai físic suficient, es podrà realitzar la segregació per un gestor autoritzat en una instal·lació exterior i disposant de documentació acreditativa.

En cas de no assolir les quantitats mínimes de cada fracció, aquests residus es poden emmagatzemar conjuntament però sempre de forma senyalitzada.

8 PLEC DE CONDICIONS

El Contractista que executi l'obra estarà obligat a presentar a la propietat de la mateixa un Pla de Gestió de Residus.

Quan el Contractista no procedeixi a gestionar per si mateix els residus, i sense perjudici dels requeriments aprovats en pla, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els residus es destinaran preferentment i per aquest ordre, reutilització, reciclatge o altres formes de valorització i en última instància a dipòsit controlat.

Segons exigeix el Reial Decret 105/2008, que regula la producció i gestió dels residus de construcció i de demolició, el posseïdor dels residus estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió dels residus.

El Contractista facilitarà al Promotor tota la documentació acreditativa que els residus produïts a l'obra han estat gestionats en la mateixa o lliurats a una instal·lació de valorització o de eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat, en els termes regulats en la normativa i especialment, en el pla o les seves modificacions. És a dir, acreditació fefaent i documental que deixi constància de la destinació final dels residus.

El Contractista disposarà de contracte de tractament per part d'un gestor autoritzat.

El gestor de residus haurà d'emetre un certificat acreditatiu de la gestió dels residus, especificant l'obra de procedència, la quantitat i tipus de residu gestionat codificat amb el codi CER.

Quan aquest gestor únicament realitzi operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament al Contractista haurà també figurar el gestor de valorització o eliminació posterior a què es destinen els residus.

Per al transport dels residus perillosos es completarà el document d'identificació.

Per al trasllat de residus perillosos s'haurà de remetre notificació a l'òrgan competent de la comunitat autònoma en matèria mediambiental amb al menys deu dies d'antelació a la data del trasllat. Si el trasllat dels residus afecta a més d'una comunitat autònoma, aquesta notificació es realitzarà al Ministeri de Medi Ambient.

Els residus generats en tasques d'oficina, vestuaris, menjadors, etc. tindran la consideració de Residus Sòlids Urbans i es gestionaran com a tal segons estipuli la normativa reguladora d'aquests residus a l'àrea d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El Contractista estarà obligat, a mantenir els residus en les condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja segregades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

9 ESTIMACIÓ DELS RESIDUS A GENERAR

Codi CER	Tipus de residu	Volum (m^3)	Pes (tones)
Residus d'obra nova			
170101	Formigó	6,18	13,59
170103	Teules i materials ceràmics	-	-
170107	Mescles de formigó, maons, teules, materials ceràmics	1,25	2,18
170203	Plàstics	0,35	0,05
170201	Fustes	2,11	0,52
170407	Metalls barrejats	-	-
170405	Ferro i acer	7,95	62,63
170411	Cables que no contenen hidrocarburs, alquitrans de hulla o altres substancies perilloses	0,2	0,1
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats al codi 170801	-	-
170840	Residus barrejats de construcció	-	-
170904	Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats als codis 170901, 170902 y 170903	-	-
150110*	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminants per elles	0,06	0,03
170502	Draps impregnats de substancies perilloses com olis, dissolvents, etc. (RP)	0,02	0,1
130308*	Olis sintètics d'aïllament i transmissió de calor	-	-
Residus deguts al subministrament d'equips			
150101	Envasos de paper i cartró	1	0.07
150102	Envasos de plàstic	1	0,14
150103	Envasos de fusta		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Residus d'excavació*		
170504	Terra i pedres diferents de las especificades al codi 170503	Utilització , en la mida del possible, en la mateixa obra. Cas de no ser possible seran gestionats com a residus per gestor autoritzat.
010409	Residus de sorra i llims	
200202	Terra i pedres	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

10 PRESSUPOST

CAPÍTOL:	04	GESTIÓ DE RESIDUS				
SUBCAPÍTOL:	01	GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA				
CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT	PREU	TOTAL	
04.01.01	tn	Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de formigó net sense armadura de codi 170.101, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002	2,56	13,59	34,79	€
04.01.02	tn	Cànon d'abocament controlat en centre de gestor autoritzat, de residus de demolició no perillosos (no especials), procedents de construcció o demolició sense classificar o separar, amb CODIG 170107 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDRE MAM / 304/2002)	2,56	2,18	5,58	€
04.01.03	tn	Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de plàstic de codi 170203, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)	26,20	0,05	1,31	€
04.01.04	tn	Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de fusta de codi 170201, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)	14,99	0,52	7,79	€
04.01.05	tn	Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus de paper de codi 200101, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002)	14,99	0,07	1,05	€
04.01.06	tn	Cànon d'abocament controlat en centre de reciclatge, de residus de metalls barrejats no perillosos (no especials), procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDRE MAM / 304/2002)	1,60	6,63	10,61	€
04.01.07	bidó 60L	Cànon d'abocament controlat en planta de gestor autoritzat de residus potencialment perillosos, segons el catàleg europeu de residus (ORDRE MAM / 304/2002	72,10	1,00	72,10	€
04.01.08	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 15 t, amb un recorregut fins a 10 km	13,87	24,04	333,43	€
		TOTAL SUBCAPITOL 04.01 GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA			466,67	€
		TOTAL CAPITOL 04 GESTIÓ DE RESIDUS			466,67	€

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX VIII: ESTUDI ECONÒMIC

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

Compte de resultats a 25 anys

AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
PSAV SANT ANTONI DE VILAMAJOR

Potència	2,4846	MW
Producció	3.731	MWh/any
Degradació panells	0,65%	
Inversió neta	2.382.540	€
Patrimoni	49.692	€
Preu final venda energia elèctrica	**50,00**	€/MWh
Compra electricitat SSAA	100,00	€/MWh
Consum SSAA	1,83	MWh/any
IPC	1,00%	
Taxa evolució preu venda	-0,50%	
Taxa evolució preu compra	0,50%	

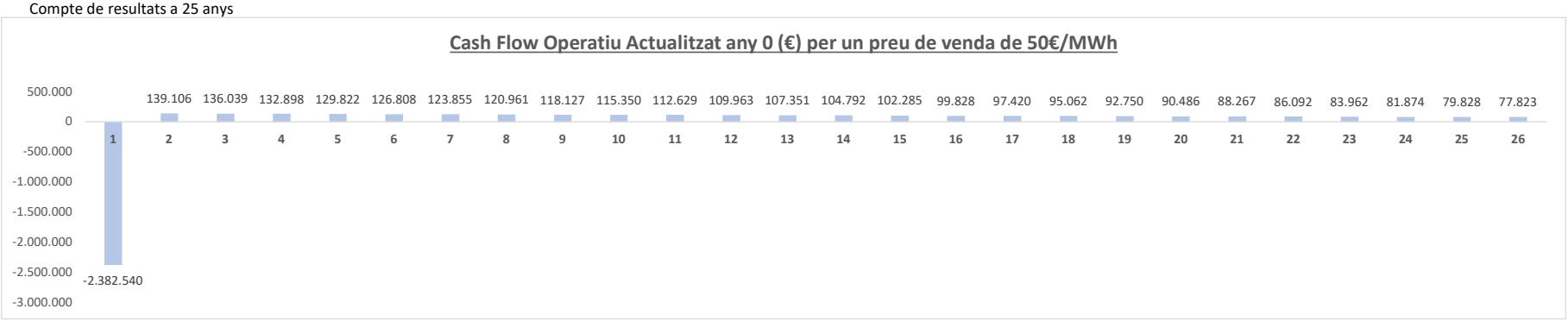
TIR 25 anys, Eur Corrents	**1,95%**
TIR 25 anys, Eur Constants	0,94%

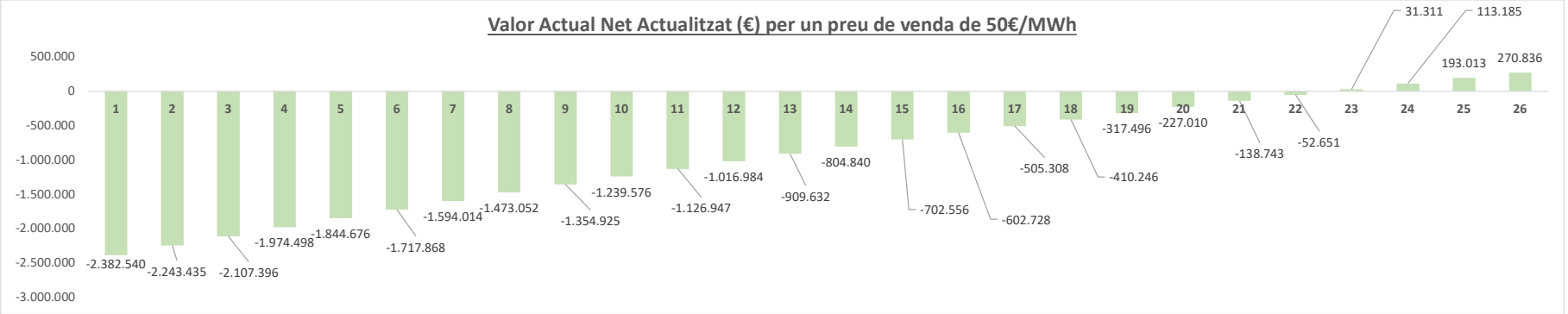
PAYBACK (Any)	**22**

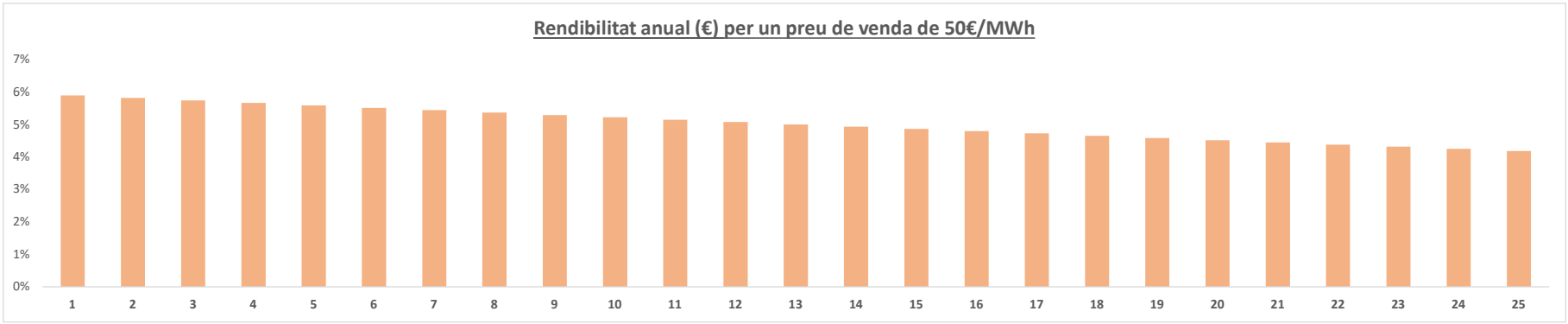
Any	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**
Any projecte	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
Preu final venda energia elèctrica (€/MWh)		50,00	49,75	49,50	49,25	49,01	48,76	48,52	48,28	48,03	47,79	47,56	47,32	47,08	46,85	46,61	46,38	46,15	45,92	45,69	45,46	45,23	45,00	44,78	44,56	44,33
Energia venuda a Xarxa (MWh/any)		3.731	3.706	3.682	3.658	3.635	3.611	3.588	3.564	3.541	3.518	3.495	3.472	3.450	3.427	3.405	3.383	3.361	3.339	3.317	3.296	3.274	3.253	3.232	3.211	3.190
Ingressos (€)		**186.533**	**184.394**	**182.279**	**180.189**	**178.123**	**176.080**	**174.061**	**172.065**	**170.092**	**168.141**	**166.213**	**164.307**	**162.423**	**160.560**	**158.719**	**156.899**	**155.100**	**153.321**	**151.563**	**149.825**	**148.107**	**146.408**	**144.729**	**143.070**	**141.429**
Despeses (€):		**38.913**	**39.072**	**39.421**	**39.774**	**40.130**	**40.490**	**40.854**	**41.221**	**41.592**	**41.967**	**42.346**	**42.728**	**43.114**	**43.505**	**43.899**	**44.297**	**44.699**	**45.106**	**45.516**	**45.931**	**46.350**	**46.773**	**47.200**	**47.632**	**48.068**
Manteniment instal·lacions		3.955	3.995	4.035	4.075	4.116	4.157	4.198	4.240	4.283	4.326	4.369	4.413	4.457	4.501	4.546	4.592	4.638	4.684	4.731	4.778	4.826	4.874	4.923	4.972	5.022
Compra Electricitat a Xarxa		183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Despeses de gestió/operació		933	942	951	961	971	980	990	1.000	1.010	1.020	1.030	1.041	1.051	1.061	1.072	1.083	1.094	1.105	1.116	1.127	1.138	1.149	1.161	1.173	1.184
Arrendament terrenys		30.000	30.300	30.603	30.909	31.218	31.530	31.846	32.164	32.486	32.811	33.139	33.470	33.805	34.143	34.484	34.829	35.177	35.529	35.884	36.243	36.606	36.972	37.341	37.715	38.092
Altres despeses / Taxes / IBI / IAE / Assegurances		3.843	3.653	3.650	3.647	3.644	3.640	3.637	3.634	3.631	3.628	3.625	3.622	3.619	3.617	3.614	3.611	3.608	3.605	3.603	3.600	3.597	3.595	3.592	3.590	3.587
Impost sobre el valor de la producció elèctrica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici abans d'amortització		147.620	145.322	142.858	140.415	137.992	135.590	133.207	130.844	128.500	126.174	123.867	121.579	119.308	117.056	114.820	112.602	110.400	108.215	106.047	103.894	101.757	99.636	97.529	95.438	93.361
Amortització (lineal 20 anys)		119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127
Benefici abans d'impostos		28.493	26.195	23.731	21.288	18.865	16.463	14.080	11.717	9.373	7.047	4.740	2.452	181	-2.071	-4.307	-6.525	-8.727	-10.912	-13.080	-15.233	-17.370	-19.491	-21.598	-23.689	-25.766
Impostos s/societats (25%)		7.123	6.549	5.933	5.322	4.716	4.116	3.520	2.929	2.343	1.762	1.185	613	45	-518	-1.077	-1.631	-2.182	-2.728	-3.270	-3.808	-4.342	-4.873	-5.399	-5.922	-6.441
Benefici després d'impostos		21.370	19.646	17.798	15.966	14.149	12.347	10.560	8.788	7.029	5.285	3.555	1.839	136	-1.554	-3.230	-4.894	-6.545	-8.184	-9.810	-11.425	-13.027	-14.619	-16.198	-17.767	-19.324
Cash Flow Operatiu (€)	**-2.382.540**	**140.497**	**138.773**	**136.925**	**135.093**	**133.276**	**131.474**	**129.687**	**127.915**	**126.156**	**124.412**	**122.682**	**120.966**	**119.263**	**117.573**	**115.897**	**114.233**	**112.582**	**110.943**	**109.317**	**107.702**	**106.100**	**104.508**	**102.929**	**101.360**	**99.803**
Cash Flow Operatiu Actualitzat any 0 (€)	**-2.382.540**	**139.106**	**136.039**	**132.898**	**129.822**	**126.808**	**123.855**	**120.961**	**118.127**	**115.350**	**112.629**	**109.963**	**107.351**	**104.792**	**102.285**	**99.828**	**97.420**	**95.062**	**92.750**	**90.486**	**88.267**	**86.092**	**83.962**	**81.874**	**79.828**	**77.823**
Valor Actual Net Actualitzat (€)	**-2.382.540**	**-2.243.435**	**-2.107.396**	**-1.974.498**	**-1.844.676**	**-1.717.868**	**-1.594.014**	**-1.473.052**	**-1.354.925**	**-1.239.576**	**-1.126.947**	**-1.016.984**	**-909.632**	**-804.840**	**-702.556**	**-602.728**	**-505.308**	**-410.246**	**-317.496**	**-227.010**	**-138.743**	**-52.651**	**31.311**	**113.185**	**193.013**	**270.836**
Rendibilitat anual (€)		**5,9%**	**5,8%**	**5,7%**	**5,7%**	**5,6%**	**5,5%**	**5,4%**	**5,4%**	**5,3%**	**5,2%**	**5,1%**	**5,1%**	**5,0%**	**4,9%**	**4,9%**	**4,8%**	**4,7%**	**4,7%**	**4,6%**	**4,5%**	**4,5%**	**4,4%**	**4,3%**	**4,3%**	**4,2%**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6673208AAC52E7

Compte de resultats a 25 anys







Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Compte de resultats a 25 anys

AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
PSAV SANT ANTONI DE VILAMAJOR

Potència	2,4846	MW
Producció	3.731	MWh/any
Degradació panells	0,80%	
Inversió neta	2.382.540	€
Patrimoni	49.692	€
Preu final venda energia elèctrica	**100,00**	€/MWh
Compra electricitat SSAA	100,00	€/MWh
Consum SSAA	1,83	MWh/any
IPC	1,00%	
Taxa evolució preu venda	-0,50%	
Taxa evolució preu compra	0,50%	

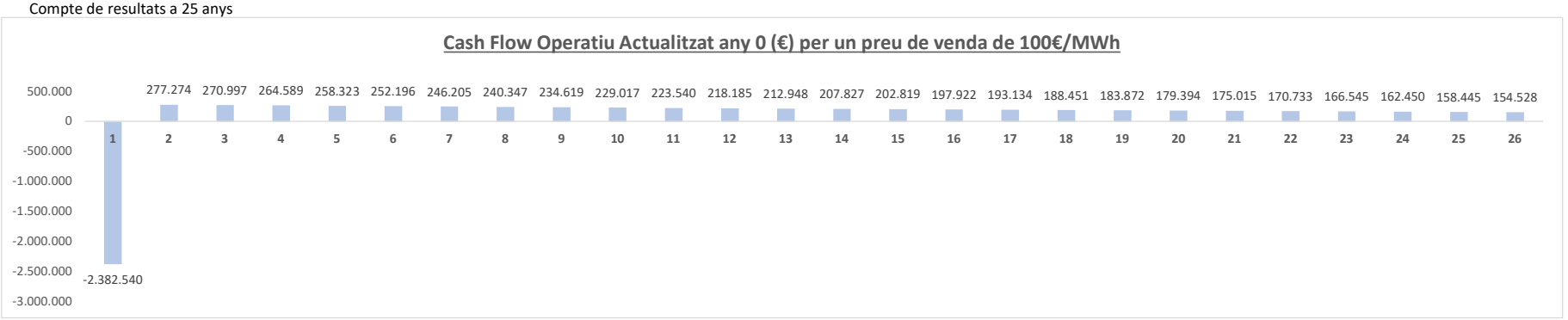
TIR 25 anys, Eur Corrents	**9,50%**
TIR 25 anys, Eur Constants	8,42%

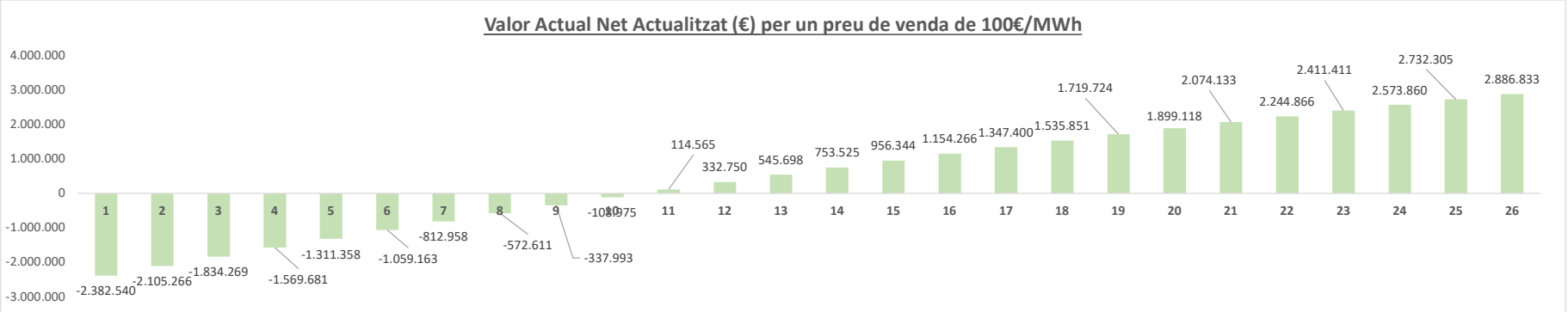
PAYBACK (Any)	**10**

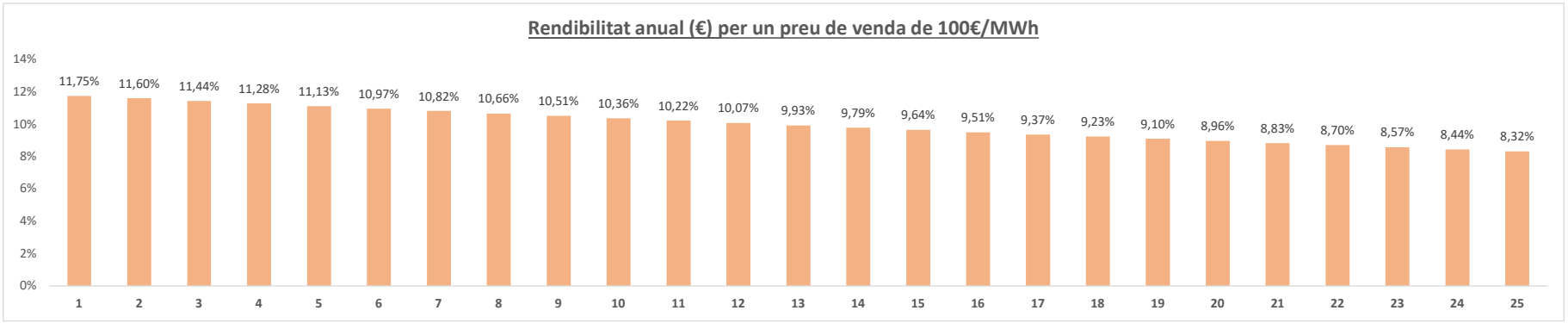
Any	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**
Any projecte	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
Preu final venda energia elèctrica (€/MWh)		100,00	99,50	99,00	98,51	98,01	97,52	97,04	96,55	96,07	95,59	95,11	94,64	94,16	93,69	93,22	92,76	92,29	91,83	91,37	90,92	90,46	90,01	89,56	89,11	88,67
Energia venuda a Xarxa (MWh/any)		3.731	3.701	3.671	3.642	3.613	3.584	3.555	3.527	3.498	3.470	3.443	3.415	3.388	3.361	3.334	3.307	3.281	3.254	3.228	3.203	3.177	3.152	3.126	3.101	3.077
Ingressos (€)		**373.066**	**368.231**	**363.459**	**358.748**	**354.099**	**349.510**	**344.980**	**340.509**	**336.096**	**331.740**	**327.441**	**323.197**	**319.009**	**314.874**	**310.794**	**306.766**	**302.790**	**298.866**	**294.993**	**291.169**	**287.396**	**283.671**	**279.995**	**276.366**	**272.784**
Despeses (€):		**39.379**	**39.348**	**39.693**	**40.042**	**40.394**	**40.750**	**41.110**	**41.474**	**41.841**	**42.212**	**42.587**	**42.966**	**43.349**	**43.736**	**44.127**	**44.522**	**44.921**	**45.324**	**45.731**	**46.143**	**46.559**	**46.979**	**47.403**	**47.832**	**48.265**
Manteniment instal·lacions		3.955	3.995	4.035	4.075	4.116	4.157	4.198	4.240	4.283	4.326	4.369	4.413	4.457	4.501	4.546	4.592	4.638	4.684	4.731	4.778	4.826	4.874	4.923	4.972	5.022
Compra Electricitat a Xarxa		183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Despeses de gestió/operació		933	942	951	961	971	980	990	1.000	1.010	1.020	1.030	1.041	1.051	1.061	1.072	1.083	1.094	1.105	1.116	1.127	1.138	1.149	1.161	1.173	1.184
Arrendament terrenys		30.000	30.300	30.603	30.909	31.218	31.530	31.846	32.164	32.486	32.811	33.139	33.470	33.805	34.143	34.484	34.829	35.177	35.529	35.884	36.243	36.606	36.972	37.341	37.715	38.092
Altres despeses / Taxes / IBI / IAE / Assegurances		4.309	3.929	3.922	3.915	3.908	3.901	3.894	3.887	3.880	3.874	3.867	3.861	3.854	3.848	3.842	3.836	3.830	3.824	3.818	3.812	3.806	3.801	3.795	3.790	3.784
Impost sobre el valor de la producció elèctrica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici abans d'amortització		333.686	328.883	323.766	318.706	313.705	308.759	303.870	299.035	294.255	289.528	284.854	280.231	275.659	271.138	266.667	262.244	257.869	253.542	249.261	245.027	240.837	236.693	232.592	228.534	224.520
Amortització (lineal 20 anys)		119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127
Benefici abans d'impostos		214.559	209.756	204.639	199.579	194.578	189.632	184.743	179.908	175.128	170.401	165.727	161.104	156.532	152.011	147.540	143.117	138.742	134.415	130.134	125.900	121.710	117.566	113.465	109.407	105.393
Impostos s/societats (25%)		53.640	52.439	51.160	49.895	48.644	47.408	46.186	44.977	43.782	42.600	41.432	40.276	39.133	38.003	36.885	35.779	34.686	33.604	32.534	31.475	30.428	29.391	28.366	27.352	26.348
Benefici després d'impostos		160.920	157.317	153.479	149.684	145.933	142.224	138.557	134.931	131.346	127.801	124.295	120.828	117.399	114.008	110.655	107.338	104.057	100.811	97.601	94.425	91.283	88.174	85.099	82.056	79.044
Cash Flow Operatiu (€)	**-2.382.540**	**280.047**	**276.444**	**272.606**	**268.811**	**265.060**	**261.351**	**257.684**	**254.058**	**250.473**	**246.928**	**243.422**	**239.955**	**236.526**	**233.135**	**229.782**	**226.465**	**223.184**	**219.938**	**216.728**	**213.552**	**210.410**	**207.301**	**204.226**	**201.183**	**198.171**
Cash Flow Operatiu Actualitzat any 0 (€)	**-2.382.540**	**277.274**	**270.997**	**264.589**	**258.323**	**252.196**	**246.205**	**240.347**	**234.619**	**229.017**	**223.540**	**218.185**	**212.948**	**207.827**	**202.819**	**197.922**	**193.134**	**188.451**	**183.872**	**179.394**	**175.015**	**170.733**	**166.545**	**162.450**	**158.445**	**154.528**
Valor Actual Net Actualitzat (€)	**-2.382.540**	**-2.105.266**	**-1.834.269**	**-1.569.681**	**-1.311.358**	**-1.059.163**	**-812.958**	**-572.611**	**-337.993**	**-108.975**	**114.565**	**332.750**	**545.698**	**753.525**	**956.344**	**1.154.266**	**1.347.400**	**1.535.851**	**1.719.724**	**1.899.118**	**2.074.133**	**2.244.866**	**2.411.411**	**2.573.860**	**2.732.305**	**2.886.833**
Rendibilitat anual (€)		**11,8%**	**11,6%**	**11,4%**	**11,3%**	**11,1%**	**11,0%**	**10,8%**	**10,7%**	**10,5%**	**10,4%**	**10,2%**	**10,1%**	**9,9%**	**9,8%**	**9,6%**	**9,5%**	**9,4%**	**9,2%**	**9,1%**	**9,0%**	**8,8%**	**8,7%**	**8,6%**	**8,4%**	**8,3%**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6673208AAC52E7

Compte de resultats a 25 anys







Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Compte de resultats a 25 anys

AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
PSAV SANT ANTONI DE VILAMAJOR

Potència	2,4846	MW
Producció	3.731	MWh/any
Degradació panells	0,80%	
Inversió neta	2.382.540	€
Patrimoni	49.692	€
Preu final venda energia elèctrica	**150,00**	€/MWh
Compra electricitat SSAA	100,00	€/MWh
Consum SSAA	1,83	MWh/any
IPC	1,00%	
Taxa evolució preu venda	-0,50%	
Taxa evolució preu compra	0,50%	

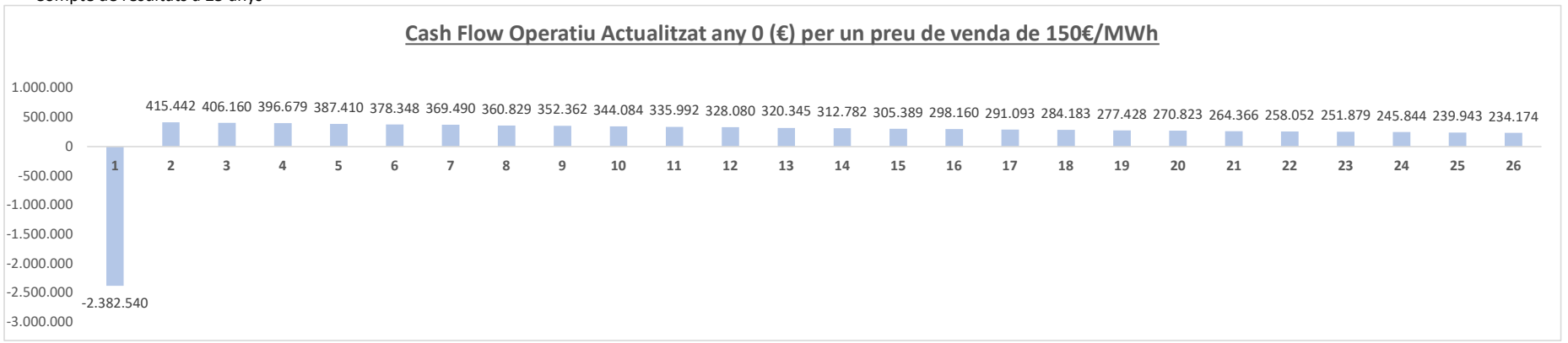
TIR 25 anys, Eur Corrents	**15,95%**
TIR 25 anys, Eur Constants	14,80%

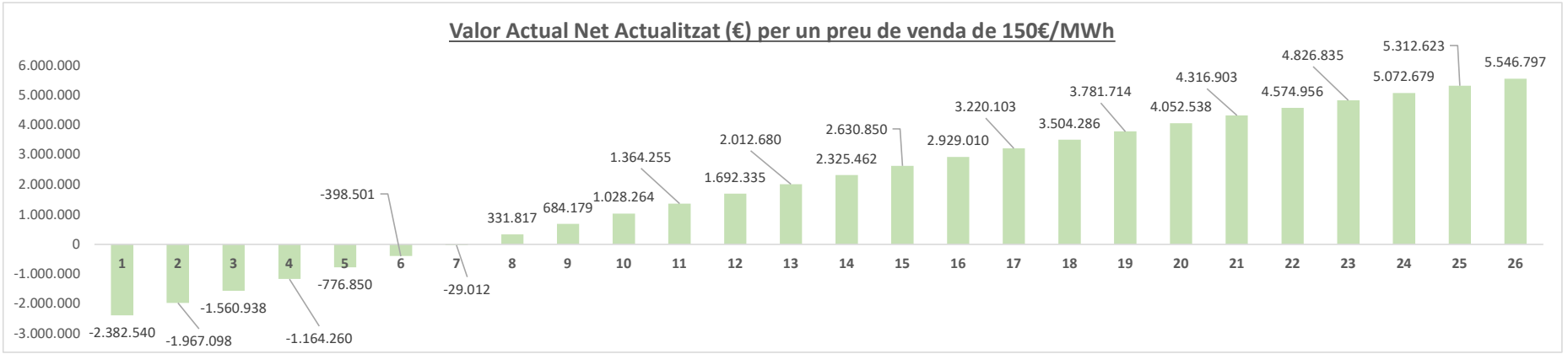
PAYBACK (Any)	**7**

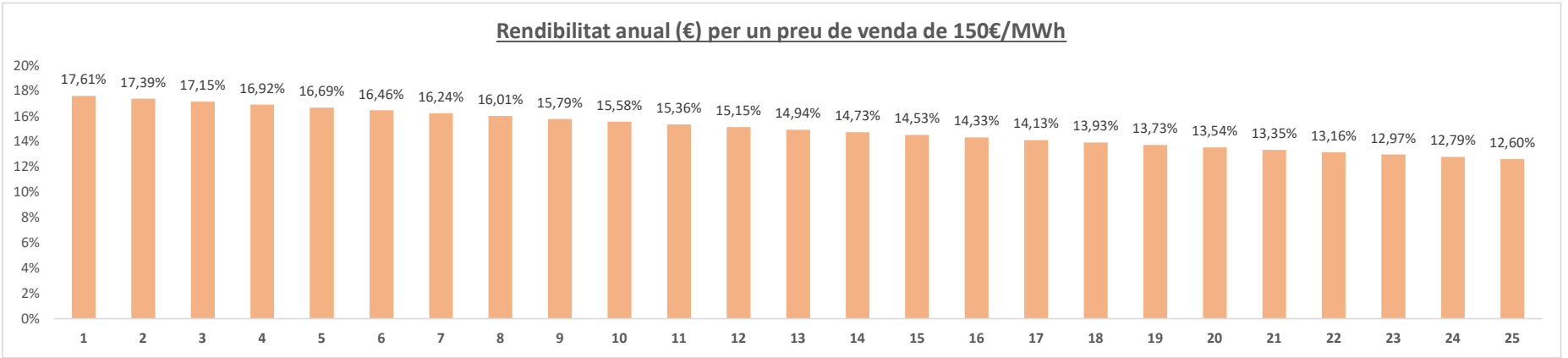
Any	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**
Any projecte	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**
Preu final venda energia elèctrica (€/MWh)		150,00	149,25	148,50	147,76	147,02	146,29	145,56	144,83	144,10	143,38	142,67	141,95	141,24	140,54	139,83	139,14	138,44	137,75	137,06	136,37	135,69	135,01	134,34	133,67	133,00
Energia venuda a Xarxa (MWh/any)		3.731	3.701	3.671	3.642	3.613	3.584	3.555	3.527	3.498	3.470	3.443	3.415	3.388	3.361	3.334	3.307	3.281	3.254	3.228	3.203	3.177	3.152	3.126	3.101	3.077
Ingressos (€)		**559.599**	**552.346**	**545.188**	**538.122**	**531.148**	**524.265**	**517.470**	**510.764**	**504.144**	**497.611**	**491.161**	**484.796**	**478.513**	**472.312**	**466.190**	**460.149**	**454.185**	**448.299**	**442.489**	**436.754**	**431.094**	**425.507**	**419.992**	**414.549**	**409.177**
Despeses (€):		**39.846**	**39.624**	**39.966**	**40.311**	**40.660**	**41.013**	**41.369**	**41.729**	**42.093**	**42.461**	**42.833**	**43.209**	**43.588**	**43.972**	**44.360**	**44.752**	**45.148**	**45.548**	**45.953**	**46.361**	**46.774**	**47.191**	**47.613**	**48.039**	**48.469**
Manteniment instal·lacions		3.955	3.995	4.035	4.075	4.116	4.157	4.198	4.240	4.283	4.326	4.369	4.413	4.457	4.501	4.546	4.592	4.638	4.684	4.731	4.778	4.826	4.874	4.923	4.972	5.022
Compra Electricitat a Xarxa		183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Despeses de gestió/operació		933	942	951	961	971	980	990	1.000	1.010	1.020	1.030	1.041	1.051	1.061	1.072	1.083	1.094	1.105	1.116	1.127	1.138	1.149	1.161	1.173	1.184
Arrendament terrenys		30.000	30.300	30.603	30.909	31.218	31.530	31.846	32.164	32.486	32.811	33.139	33.470	33.805	34.143	34.484	34.829	35.177	35.529	35.884	36.243	36.606	36.972	37.341	37.715	38.092
Altres despeses / Taxes / IBI / IAE / Assegurances		4.776	4.205	4.194	4.184	4.173	4.163	4.152	4.142	4.132	4.122	4.113	4.103	4.094	4.084	4.075	4.066	4.057	4.048	4.039	4.031	4.022	4.013	4.005	3.997	3.989
Impost sobre el valor de la producció elèctrica		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici abans d'amortització		519.753	512.722	505.222	497.811	490.488	483.252	476.101	469.035	462.051	455.149	448.328	441.587	434.925	428.339	421.830	415.397	409.037	402.751	396.536	390.393	384.320	378.316	372.379	366.510	360.707
Amortització (lineal 20 anys)		119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127	119.127
Benefici abans d'impostos		400.626	393.595	386.095	378.684	371.361	364.125	356.974	349.908	342.924	336.022	329.201	322.460	315.798	309.212	302.703	296.270	289.910	283.624	277.409	271.266	265.193	259.189	253.252	247.383	241.580
Impostos s/societats (25%)		100.156	98.399	96.524	94.671	92.840	91.031	89.244	87.477	85.731	84.006	82.300	80.615	78.949	77.303	75.676	74.067	72.478	70.906	69.352	67.817	66.298	64.797	63.313	61.846	60.395
Benefici després d'impostos		300.469	295.196	289.571	284.013	278.521	273.094	267.731	262.431	257.193	252.017	246.901	241.845	236.848	231.909	227.027	222.202	217.433	212.718	208.057	203.450	198.895	194.391	189.939	185.537	181.185
Cash Flow Operatiu (€)	**-2.382.540**	**419.596**	**414.323**	**408.698**	**403.140**	**397.648**	**392.221**	**386.858**	**381.558**	**376.320**	**371.144**	**366.028**	**360.972**	**355.975**	**351.036**	**346.155**	**341.329**	**336.560**	**331.845**	**327.184**	**322.577**	**318.022**	**313.518**	**309.066**	**304.664**	**300.312**
Cash Flow Operatiu Actualitzat any 0 (€)	**-2.382.540**	**415.442**	**406.160**	**396.679**	**387.410**	**378.348**	**369.490**	**360.829**	**352.362**	**344.084**	**335.992**	**328.080**	**320.345**	**312.782**	**305.389**	**298.160**	**291.093**	**284.183**	**277.428**	**270.823**	**264.366**	**258.052**	**251.879**	**245.844**	**239.943**	**234.174**
Valor Actual Net Actualitzat (€)	**-2.382.540**	**-1.967.098**	**-1.560.938**	**-1.164.260**	**-776.850**	**-398.501**	**-29.012**	**331.817**	**684.179**	**1.028.264**	**1.364.255**	**1.692.335**	**2.012.680**	**2.325.462**	**2.630.850**	**2.929.010**	**3.220.103**	**3.504.286**	**3.781.714**	**4.052.538**	**4.316.903**	**4.574.956**	**4.826.835**	**5.072.679**	**5.312.623**	**5.546.797**
Rendibilitat anual (€)		**17,6%**	**17,4%**	**17,2%**	**16,9%**	**16,7%**	**16,5%**	**16,2%**	**16,0%**	**15,8%**	**15,6%**	**15,4%**	**15,2%**	**14,9%**	**14,7%**	**14,5%**	**14,3%**	**14,1%**	**13,9%**	**13,7%**	**13,5%**	**13,3%**	**13,2%**	**13,0%**	**12,8%**	**12,6%**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6673208AAC52E7

Compte de resultats a 25 anys







Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX IX: JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURA CLASSE I

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1. MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURAL 3
2. ANNEX I. PROCEDIMENT DE CARACTERITZACIÓ DE LA CÀRREGA DE VENT 4
3. ANNEX II. CÀLCULS 5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1. MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURAL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

ES-1899-1 SANT ANTONI DE VILAMAJOR

TECHNICAL REPORT

HEADQUARTERS SPAIN
P. E TÁCTICA C/BOTIGUERS 5
EDIFICIO MANUEL BORSO B - 2º
PATERNA (VALENCIA) ESPAÑA

FACILITIES- QUART DE POBLET
POL. INDUSTRIAL PATA DEL CID
C/RIU VINALOPÓ 23
46930 QUART DE POBLET (VALENCIA)
ESPAÑA

LATAM
TORRES REFORMA
PASEO DE LA REFORMA 483
CUAUHTÉMOC, 06500
CIUDAD DE MÉXICO, CDMX, MÉXICO

ASIA & PACIFIC
BLANC. NISHI-AZABU 301
2-7-2 NISHIAZABU, MINATO-KU,
TOKYO 106-0031 JAPAN

USA
61 DEVONSHIRE WAY,
SAN FRANCISCO, CA 94131,
EE. UU.

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015

TECHNICAL REPORT

ES-1899-1 SANT ANTONI DE VILAMAJOR

NOTICE

This technical report contains confidential and proprietary information. No part of this publication may be reproduced, transmitted, transcribed or translated into any language, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of Axial Structural.
The information furnished herein is believed to be accurate and reliable. Axial reserves the right of modify at any time the product functionality and features where appropriate, without notice. Pictures shown are for illustration purpose only; actual product may vary due to product enhancement.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

CONTENTS

FOREWORD 3
ABOUT THIS REPORT *3*

INTRODUCTION **4**

PROJECT INFORMATION 5
DESCRIPTION 7

CALCULATION MODEL **8**

CALCULATION MODEL 9
REGULATORY COMPLIANCE 10
MATERIALS 10
ACTIONS CONSIDERED 11
own weight *11*
WIND LOAD & AEROELASTIC EFFECTS *11*
AEROELASTIC EFFECTS *16*
SNOW LOAD *18*
SEISMIC LOAD *19*
SERVICE LOAD *20*
ACCIDENTAL LOAD *20*
STRUCTURAL DIMENSIONING 20
DIMENSIONING OF JOINTS AND SINGLE ELEMENTS 20
FOUNDATION SOLUTION 20
PANEL FIXATION 20
ELECHTRICAL EQUIPMENT 21
ELECTRONIC COMPONENTS *21*
EQUIPOTENTIALITY *22*
string boxes support *22*
PROTECTION AGAINST CORROSION 22
NON-BURIED ELEMENTS *23*
buried elements *24*

REVISION HISTORY **25**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7

FOREWORD

ABOUT THIS REPORT

This is a Technical Report done by Axial Structural Solutions for the installation of the solar energy park Sant Antoni de Vila Major. The report consists of the description, calculation and justification of the Agritracker that support and orients the PV panels.

SCOPE LIMITATIONS

This report is provided for the exclusive use of the petitioner for this project and for the purposes described in this report. It should not be used or relied upon for other projects or purposes on the same or other site or by a third party.

The conclusions and calculations included in this report are based on the information provided by the client and results of field investigation, if applicable. If additional information is provided from the date of this report or pending information herein is completed, the conclusions and calculations contained should be considered invalid unless other ways indicated by written confirmation of Axial Structural.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

INTRODUCTION

PROJECT INFORMATION

PROJECT: SANT ANTONI DE VILA MAJOR

LOCATION: Sant Antoni de Vilamajor, (Barcelona), España.

LATITUDE: 41°39'16.79"N

LONGITUDE: 2°24'46.57”E

ELEVATION: 210m

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

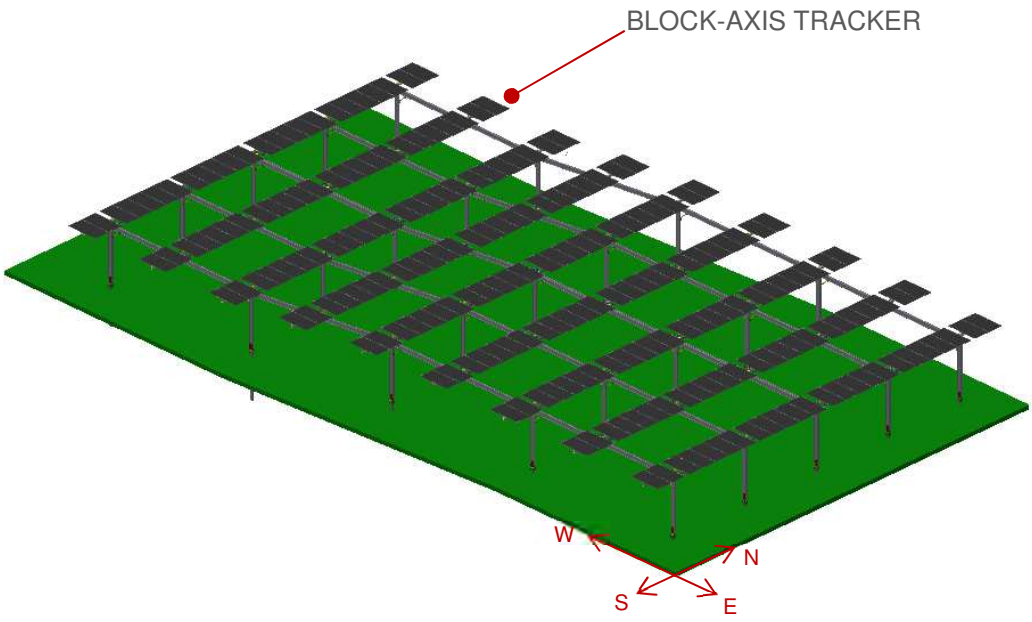
Note: Prolonged exposure to negative temperatures is not contemplated. Typical temperature of the battery charging process. 0ºC-45ºC.

TRACKER : **Agritracker**

TRACKER CONFIGURATION: 1V24

PANEL: 2176x1098mm, Maximum dimensions (2278x1134mm)

Axial AgriTracker provides solution for the coexistence of production of food crop and electricity generation. Designed to respect the agricultural needs, it consists of different single-axis trackers installed on agricultural land, above crops. Trackers have a degree of freedom in the horizontal rotation that allows the modules to be oriented in the east-west direction, at an inclination of ±85º, following the solar radiation and agricultural demands. Depending on the layout requirements, several single-axis trackers are powered by shared motorization and electronic system. In this particular case, a maximum of three rows of 24 modules will have a motor for its independent operation. The following image shows an overview of the orientation of the structural system:



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

DESCRIPTION

The general description of the structural system and rotation mechanism is as follows:

The parts to which the modules are anchored are known as crossbars. PV modules are fixed to the crossbars by means of screw unions or commercial clips to the own frame of the module; fixation points are stablished according to the panel manufacturer specifications.

The crossbars are mounted on a main torsion shaft called “torque tube”. The torque tube is connected to the substructure by means of spherical bearings, allowing the joint rotation.

The drive system consists of gearmotor assembly (slewing drive and motor) with a connection to the torque tube. Each motor is governed by a TCU (Tracker Control Unit) which is powered by AC grid power (grid variant) or the production string (self-powered variant). Depending on the location of each tracker in the installation and the required motion needs, motorization groups are defined. Apart from daily operation movement, the tracker is equipped with a safety system that places the modules in stow position in case of wind situations with speeds greater than operational speed, avoiding excessive aerodynamic pressures.

The structural system allows a vertical regulation in height of 1m to cope with ground unevenness and terrain slope. For cases with greater difference in level extra slope regulations shall be included.

There are three types of structural block for the configuration of the layout implementation, a block that mounts five rows of 24 modules each, a half block that mounts three rows of 24 modules each and a connecting beam that mounts a row of 24 modules.

Drawings with general dimensions are included in Annex I. Motorization groups, pillar position and exact location of extra slope regulations will be provided by Axial once final layout is defined.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CALCULATION MODEL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CALCULATION MODEL

Photovoltaic mounting systems are not specifically covered in guides and building standards, such as ASCE 7 or Eurocodes. These standards include guidelines for estimating wind loads on roofs without monosplit, however these loads are not suitable for the design of ground-mounted systems. As a result, Axial has developed several investigations and tests in the wind tunnel in collaboration with different partners, to correctly assess the wind load on its products.

The calculation model created by Axial for the sizing of each of the parts of the solar tracker is divided into several phases:

The sizing is based on the standards and, in the case of wind action, on the wind tunnel tests mentioned and detailed in the following section WIND LOAD. Different wind speed scenarios and tracker location are considered to find the most critical situations.

Once the loads produced by the various actions have been defined, stresses and deformations are obtained, sizing the overall structure; The following section describes the different loads considered in more detail. For structural dimensioning a design software based on the design of the members is used, it is a standard structural design software that allows linear static analysis based on the P=KD stiffness method; the following section provides structural sizing for more details about this design model.

When efforts are obtained, finite element software (FEM) and/or analytical calculations of the material strength are used for the sizing of joints and individual elements. For the finite element method (FEM) calculation, a calculation software was used in which loads, boundary conditions and meshing were defined in order to find a solution with the required degree of precision. Further details are described in the section SIZING JOINTS AND INDIVIDUAL ELEMENTS.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

REGULATORY COMPLIANCE

The following standards have been considered as a basis for the design:

CALCULATION BASE

- UNE EN 1990

WIND ACTION

- UNE EN 1991-1-4
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SE-AE
- Coefficients of pressure and dynamic response from wind tunnel tests

SNOW ACTION

- UNE EN 1991-1-3
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SE-AE

SEISMIC ACTION

- UNE EN 1998
- NCSE-02

SAFETY FACTORS, LOAD COMBINATION AND STRUCTURAL VERIFICATIONS

- NF EN 1993

MATERIALS

The structural sections are made of different steels, according to Eurocode: S275JR, S355JR, S280GD, S320GD, S350GD, S420 and/or HX500LAD.

Steel parts are protected by continuous coating according to UNE-EN 10346 or hot-dip galvanized according to UNE-EN/ISO 1461 with minimum coating thickness according to UNE-EN/ISO 14713.

Steel bolts, washers and nuts are used (8.8-12.9 steel grade depending on the connection). They will have Delta Seal or Zi-Ni + sealant protection from corrosion.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ACTIONS CONSIDERED

OWN WEIGHT

It is a permanent action that includes the weight of the panels, components and structural elements that compose the tracker.

The calculation software automatically considers the weight of all the structural elements.

The photovoltaic panels have dimensions of 2176x1098x35 mm, with a default weight of 26,3 kg. Then, the action of own weight due to the panels is calculated as follows:

$$Q_{PP} = \frac{26{,}3 \cdot 9{,}81}{2{,}176 \cdot 1{,}098} = 107{,}98\ N/m^2$$

WIND LOAD & AEROELASTIC EFFECTS

The wind load considered for the design of the **AgriTracker** is evaluated considering the applicable standards (such as ASCE 7 or Eurocode 1) and the results of the wind tunnel tests:

1. Peak pressure and associated design speed

The requirements of the applicable standard are followed to determine the design speed and peak pressure for the site at the reference height, taking into account the effect of orography and terrain roughness.

2. Static analysis and aeroelastic transient analysis by wind tunnel

The wind load distribution for different tilts (forces and moments that the wind produces on the tracker) is obtained with **static wind tunnel tests**. Multiple rigid scale models are used in these tests, since the purpose is to simulate the effect of wind on the system understood as an aerodynamic profile, considering the effect of multiple rows of trackers. Properties such as frequency or stiffness are not simulated, and the results do not depend on time. However, the applicable turbulent spectrum and the effect of cross winds are considered.

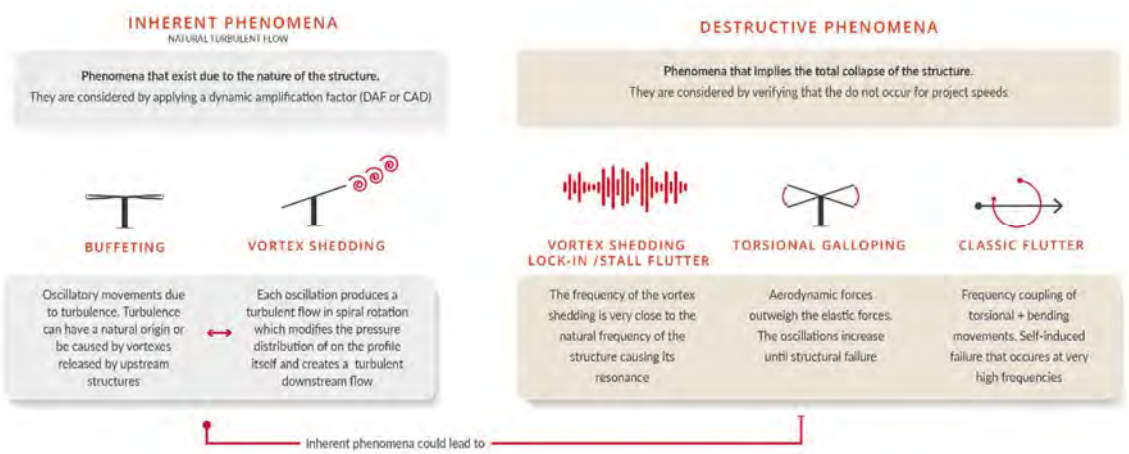
These tunnel tests have been performed by CPP Inc, in an atmospheric boundary layer wind tunnel conducted in accordance with the test procedures described in ASCE 7. The wind tunnel has a 68-ft (21-m) long test section, typically covered with roughness elements to reproduce the atmospheric wind characteristics required. The wind tunnel has a flexible roof, adjustable in

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

height, to maintain a zero static pressure gradient along the test section and to minimize blockage effects. The model consisted of an array of 8 rows of modules, with 5 rows instrumented, tested at a range of tilts of interest. The model was placed on top of a turntable base which permitted rotation of the model for examination of wind pressures and velocities from any approach wind direction.

Dynamic effects, in whatever form they may occur, are assessed in **dynamic wind tunnel tests**. In these tests, flexible models are used (they consider physical properties such as inertia, rigidity, natural frequency and damping) and the effects over time are studied. Again, the turbulent spectrum and the effect of crosswinds are considered. These tests have been carried out by CPP Inc, in a wind tunnel with the characteristics described above.

Given the particularities of the design, the following dynamic phenomena can be distinguished:



The design is dimensioned to ensure its stability considering moments and deflections obtained in these tests. With respect to destructive phenomena, it is verified that they do not occur for the design speed of the project.

The results of the wind tunnel tests are presented as gust moment coefficients to be used with 3s gust peak pressure evaluated at 10m height above ground level $q_{p(3s,10m)}$.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7

PEAK PRESSURE AND DESIGN SPEED

Two basic wind scenarios are always considered for dimensioning: operation and stow position.

a) Stow position:

The maximum design speed (also called test speed in this document) corresponds to the maximum wind speed that the system must withstand in stow position and is obtained on the basis of the applicable regulations. It should be noted that this speed differs from the basic speed as it takes into account topographical, directional and exposure factors.

When peak pressure is calculated from Eurocode some corrections are required to use the obtained value with tunnel coefficients, because the peak pressure obtained following this standard does not correspond to a 3s gust pressure.

The following expression in Section 4.5 of Eurocode 1 must be used to obtain peak pressure:

$$q_{p(z)} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2 \cdot c_e(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$$

Where,

- V_b Basic wind speed (10 minutes average at 10m in open country): In this case, **29m/s - Zone C**, figure D.1 Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SE-AE.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

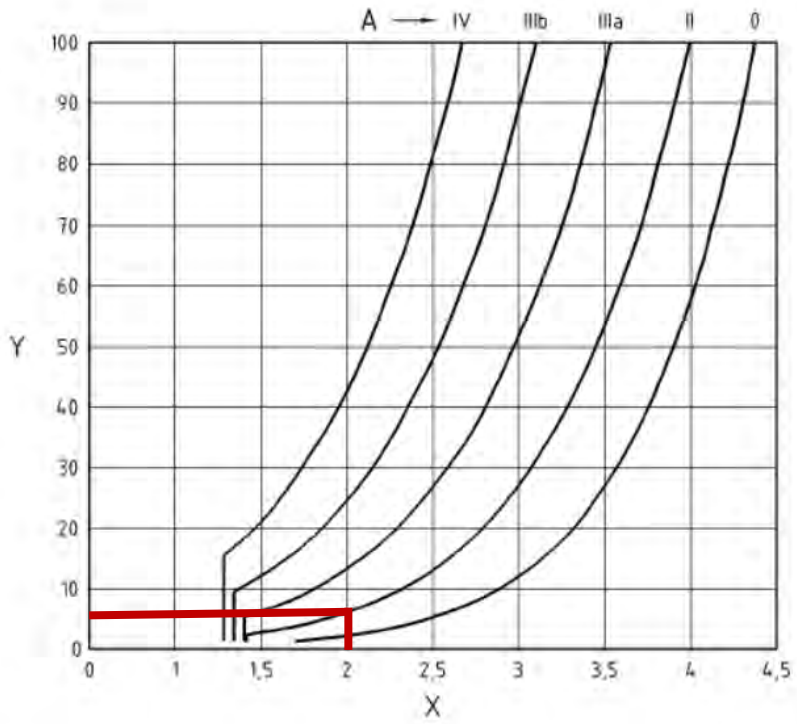
The return period is adapted to the lifetime of the project (**30 years**):

$$C_{prob} = \left(\frac{1 - K \cdot \ln\left(-\ln(1-p)\right)}{1 - K \cdot \ln\left(-\ln(0.98)\right)}\right)^{n} = \left(\frac{1 - 0.15 \cdot \ln\left(-\ln(1-(1/30))\right)}{1 - 0.15 \cdot \ln\left(-\ln(0.98)\right)}\right)^{0.5} = 0.975$$

$$V_{b_30\ yrs} = C_{prob} \cdot V_b = 0.975 \cdot 29 = 28{,}27\ m/s$$

ρ Air density (1.25 kg/m3 recommended value NA 0as per section 4.5).

$c_e(z)$ Exposure coefficient obtained from expression 4.9 depending on terrain category. In this case, **category II (Table 4.1 (NA) to UNE-EN-1991-1-4) with C_0=1**, >>>>>> **Ce(5,9)=2,03**



Légende

A Catégories de rugosité
X Coefficient d'exposition
Y Hauteur (m)

Figure 4.2(NA) Représentation du coefficient d'exposition $c_e(z)$ pour $c_0 = 1{,}0$

By means of the previous expression, the standard allows converting the basic speed (10 minutes average) into a peak gust speed gust to use with force coefficients in Eurocode. However, the duration of such gust is not exactly defined in the standard; it is only indicated that it uses a peak factor of 3.5 (Note 3, Section 4.5, (1)).

The peak speed can be defined as follows:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

$$V_{p(z)} = V_{10\,min\,(z)} + PF \cdot I_v$$

The formula developed by Wieringa (1973) and supported by Cook (1985) is used to estimate the duration of the gust associated with the peak factor. Considering a PF of 3.5 and a measurement time t_1 of 10 minutes, a gust time of less than 0.2s is obtained.

$$PF = 0.42 \cdot \ln\left(\frac{t_1}{t_2}\right) \rightarrow\ t_2 \cong 0.2s$$

As mentioned, force coefficients obtained in the tunnel tests $[G \cdot C_n]$ are normalized to 3s-gust speed, then this 0.2s peak speed needs to be corrected 3s speed. Rough relation between ~0.2s gust and a 3s gust is a factor of 10% in speed (Ref. Durst curve ASCE 7-05 and Coastal Engineering Manual). This value results in a factor of about 20% in terms of load:

$$0.94868 \cdot\ V_{(0.2s,z)} \cong V_{(3s,z)}$$

$$q_{(0.2s,z)} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2_{b\,(10min,10m)} \cdot c_e(z)\ \cong \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2_{(0.2s,z)}$$

$$q_{(3s,z)} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2_{(3s,z)} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \left(0.94868 \cdot\ V_{(0.2s,z)}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \mathbf{0.9} \cdot\ V_{(0.2s,z)}{}^2$$

From the previous analysis it can be observed that directly using the peak pressure obtained from Section 4.5 of the Eurocode with 3s-gust normalized coefficients would imply over-dimensioning wind load by about 20%.

In terms of wind speed:

$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2_{(3s,z)} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot 0.9 \cdot\ V_{(0.2s,z)}{}^2 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot 0.9 \cdot V^2_{b(10min,10m)} \cdot c_e(z)$$

$$V_{(3s,z)} = \sqrt{0.9 \cdot c_e(z)} \cdot V_{b(10min,10m)}$$

In this case:

$$V_{(3s,10m)} = \sqrt{0.9 \cdot 2.03} \cdot 28{,}27 = 38{,}21\ m/s$$

This speed is used to obtain wind load for the structural calculations. In relation to destructive dynamic effects, it is verified that such phenomena will not occur for the design speed of the project. Therefore, the following scenarios are available for sizing:

- Design wind speed for structural calculations (3s, 10m): 38,21 m/s
- Stow position: -8º

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

b) Operation:

The corresponding wind load for the different tilts in operation is calculated considering a 3s gust speed of 70km/h (19,44 m/s), evaluated at 10m. Therefore, the following scenarios are available for sizing:

- Tracking range: ± 85º
- Design wind speed (3s, 10m): 19.4 m/s between ±55º
- Design wind speed (3s, 10m): 13.89 m/s between 55º and 85º.

AEROELASTIC EFFECTS

The design is dimensioned to ensure its stability for the design wind speed of the project. It is verified that destructive phenomena do not occur for the design speed considering results of a wind tunnel study carried out by *CPP Inc*. Further detail about the tests performed can be found in Annex II.

The wind tunnel study can be adjusted to the specific characteristics of the structure (adapting parameters such as chord and stiffness) following an analytical calculation method, based on a study performed with the CMT- Centro Motores Térmicos of the Polytechnic University of Valencia.

In order to predict the behaviour of the structure, the study proposes the resolution of the following 2D differential equation that governs the forced damped harmonic movement that describes the tracker exposed to an incident wind:

$$I_{2D}\,\Delta\ddot{\theta} + c_\theta\,\Delta\dot{\theta} + k_\theta\,\Delta\theta = m_{2D}\left(\theta_0, \Delta\theta, \Delta\dot{\theta}, \Delta\ddot{\theta}\right)$$

To solve it, we obtain the relations between the three-dimensional parameters and the same in two-dimensional form, the inertia I_{2D} and stiffness k_θ are obtained in an analytical way.
The 2D stiffness of the airfoil can be obtained combined with the Lagrange equations. Exact before the aeroelastic failure appears:

$$k_\theta = \frac{\pi^2}{4 \cdot w^2}\,\frac{GJ}{\left(1 + \frac{h}{100}\right)}$$

In the dynamic motion of a tracker, both the vortex shedding lock-in and the divergence phenomena appear. The occurrence of this phenomena should be avoided. The vortex shedding lock-in is affected mostly by cornering winds, which are already simulated by the wind tunnel. If

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

we maintain the same value of damping, we expect similar results, as damping can stabilize the vortex shedding. The divergence or torsional galloping can be treated as a stationary phenomenon in which the aerodynamic forces increase faster than the elastic forces. Suppose the equivalent 2D system subjected to those conditions with an initial angle of attack θ_0. For the speed at which theoretically the divergence might begin, we obtain following equation from the equilibrium:

$$V_{Div} = \sqrt{\frac{k_\theta}{\frac{1}{2}\, cm_\theta\, \rho_\infty\, c^2}}$$

Nomenclature and references:

W: span (m)

C: chord length (m

$\Delta\theta$: angular deformation increment (rad)

G: shear modulus (N/ m^2)

J: torsional moment of inertia of mast (internal structure torque tube 140x3) (m^4)

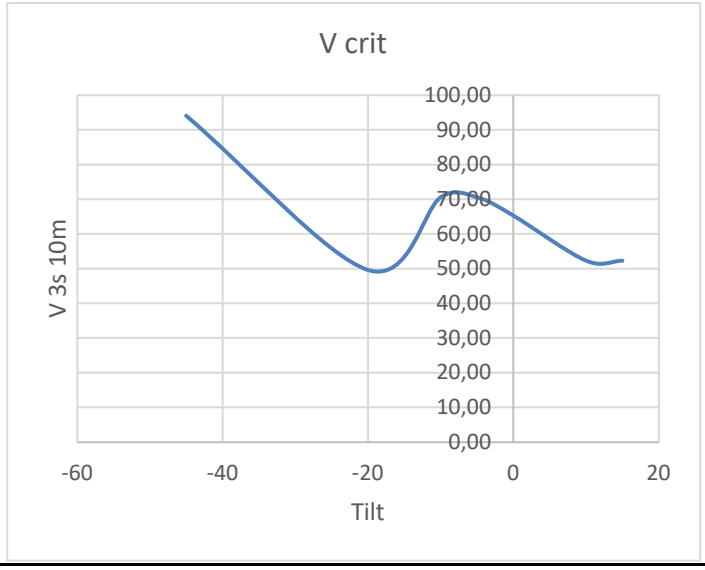
h: loss of torsional stiffness by other components (%). This factor considers the rest of the mechanical components in addition to the mast, such as clamps, drive, pillars, etc. that reduce the torsional stiffness.

k_θ: angular stiffness model 2D (Nm/m rad).

cm_θ: moment coefficient that produces de bidimensional aerodynamic torsional moment m_{2D}

Then, the wind tunnel study carried out by *CPP Inc* is adjusted according to the previous explained analytical model for the prediction of the behaviour of the structure. All the values that govern the equivalent 2D-system are easily obtained and this allows to modify the different parameters of the wind tunnel study and adjust the chord and the stiffness of the tracker.

The following graphic shows the critical speed for the system in different positions. For speeds below the curve, the tracker is safe. For values over the curve, the tracker may begin to experience instabilities that could lead to failure. The speed is measured with a 3s gust at 10m. Negative tilts correspond to the range of tilts where the leading edge (the edge which first meets the oncoming air) is closer to the ground.



			3s 10m	30s 7m	3s 7m
Operación - libre	Succión	15	52,29	43,80	49,71
		10	52,29	43,80	49,71
	Presión	0	65,37	54,74	62,13
		-5	70,59	59,12	67,11
		-10	70,59	59,12	67,11
		-20	49,68	41,61	47,22
		-45	94,13	78,83	89,47

Critical wind speed stow position (-8º) > Design wind speed (44,41/s). VERIFIED
Critical wind speed operation > Operational wind speed (19.4m/s). VERIFIED

SNOW LOAD

A snow load of 0.12kN/m2 is considered to cope with small accumulations that may occur before starting specific movements as sensors are provided to prevent snow accumulation over the panels through specific movements. More details about the alarm definition and sensors are included in Anex VIII.

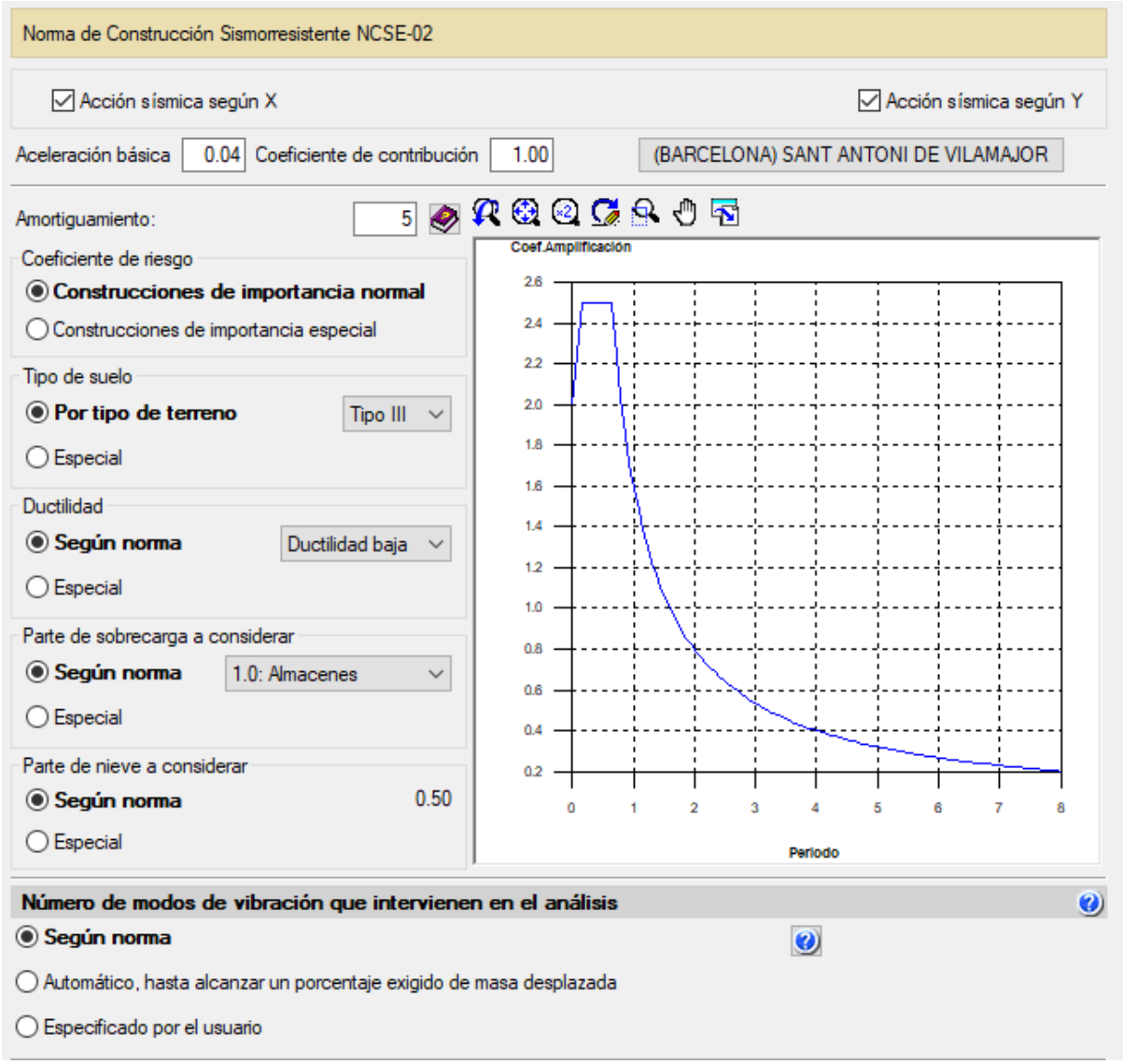
It is important to remark that the design considers a maximum ground snow accumulation of 400 mm. In the event of more ground snow accumulation, maintenance operations shall be conducted so as not to restrain tracker movements.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

SEISMIC LOAD

According to the NCS-02 . The considerations shown in the following image are taken into account, the land values have been estimated in the absence of a geotechnical study:



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

SERVICE LOAD

No service or operating loads are included since maintenance (cleaning of modules and others) can be carried out by personnel located on the ground.

ACCIDENTAL LOAD

Accidental loads are not considered.

STRUCTURAL DIMENSIONING

Structural profiles are dimensioned considering the loads described in the previous section.
A summary of calculation results for main positions is included in Annex IV.

Note: The coefficient KFI of Eurocode for actions corresponding to RC1 is considered in this project. For this purpose, loads are multiplied by the KFI coefficient, and the combination of loads is done with the partial Eurocode coefficients automatically by the software.

DIMENSIONING OF JOINTS AND SINGLE ELEMENTS

Dimensioning of joints and single elements is conducted by FEA or analytical analysis methods.

FOUNDATION SOLUTION

The solution planned for mooring the structure to the ground is through driven pillars, the driving depth will be obtained once the pertinent test have been carried out.

PANEL FIXATION

Modules will be bolted to the support structure through mounting holes located in the frame. Mounting holes spaced will be used according to the following.

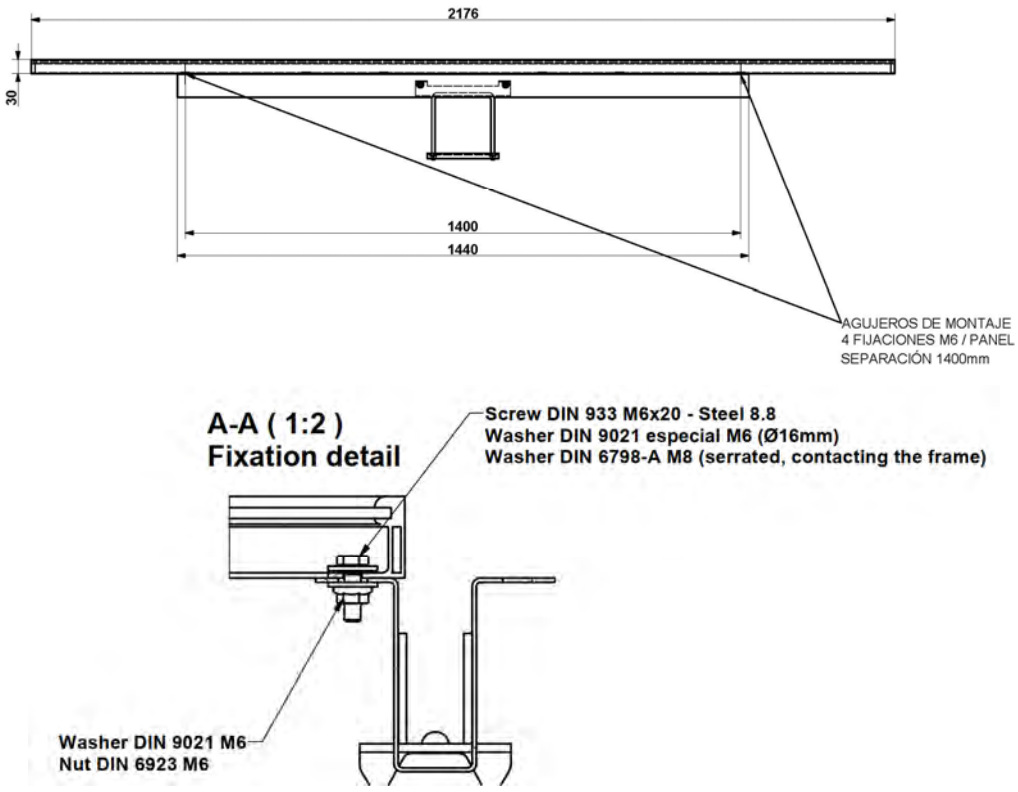


Figure 1- PV module and fixation

NOTE: Any modification of the fixing specifications of this panel, requested by the Client, will give the Contractor the right to analyse the changes in the design of the structure and, if necessary, to claim the increase in costs and extension of terms.

ELECHTRICAL EQUIPMENT

Annex VIII provides further information regarding electrical and electronic equipment. A summary is included herein:

ELECTRONIC COMPONENTS

Each solar tracker is governed by an autonomous electronic system and at the same time interconnected with the rest of the elements that compose the network of trackers of the park. This system serves as a governance system for the different trackers that make up the park, also allows remote monitoring of the status of each tracker and make changes in its configuration.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Each tracker has its own logical unit that allows it to work autonomously. Each of these units is connected wirelessly with the rest of the elements that make up the network which ensures the proper functioning of the plant.
Annex VIII provides further detail about control system and electrical equipment.

EQUIPOTENTIALITY

Modules are grounded through tracker components. Due to the use of metal parts in the construction of the structure there is electrical continuity. In the connection of the pillars with the torque tube, polymeric parts that may interrupt this conductivity are to be used, a conductor will be included to ensure electrical conductivity in two pillars per tracker (Cu 10mm2 conductor with tinned copper ends, Black color with green and yellow thermoretractable sleeve at the middle / Tinned copper flat Strip, ZnNi Coated, 16mm2). Extreme pillars can be used for grounding by drilling a hole for the connection or using a clamp.

Grounding electrodes / hardware is not supplied by Axial. The grounding of each tracker by means of a connection to the pillars is recommended. Main contractor/installer is responsible of direct-to-earth grounding and shall provide an appropriate method, according to applicable regulations.

WARNING:

Provided that a specific conductor is included to ensure electrical conductivity between any of structural elements and the pillar, connection to general grounding installation should be done to this pillar. Specific information regarding grounding hole location will be included in the assembly manual.

Do not connect copper components directly to the tracker profiles. Electrolytically tinned ends or stainless-steel washers to prevent direct contact with the structure profiles shall be used.

STRING BOXES SUPPORT

Electrical boxes shall not be installed on the trackers, they should be mounted on an additional supporting structure. Support structures for electrical boxes or inverters is not supplied by Axial.

PROTECTION AGAINST CORROSION

Structural elements are made of hot dip galvanised steel according to UNE-EN/ISO 1461 or steel protected by continuous coating according to UNE-EN 10346. Bolts, nuts and washers are of steel of different qualities, Zi-Ni coated, depending on the type of joint.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

NON-BURIED ELEMENTS

The corrosion rate estimated for the area where the installation is a C3 environment (the maximum for C3 is considered 2.1 microns/year),.

For hot dip galvanized elements, the zinc used to galvanize the materials complies with the quality standard of Zinc UNE-EN 1179. According to the UNE-EN ISO 1461 standard, which satisfies the hot-dip galvanizing process, only a minimum galvanizing thickness can be guaranteed depending on the thickness of the profile.

The following table 3 of the UNE-EN ISO 1461 standard shows the average minimum thickness of the coating varies according to the thickness of the section of each of the pieces. According to UNE-EN/ISO 14713 standard; the minimum coating of 70 microns (sections >3mm thickness) is adequate for protection during the warranty period related to superstructure corrosion of the project (25 years).

Tabla 3 – Espesor y masa mínimos del recubrimiento sobre muestras sin centrifugar

Espesor de la pieza	Espesor local del recubrimiento (valor mínimo)[a] µm	Masa local del recubrimiento (valor mínimo)[b] g/m²	Espesor medio del recubrimiento (valor mínimo)[c] µm	Masa media del recubrimiento (valor mínimo)[b] g/m²
Acero > 6 mm	70	505	85	610
Acero > 3 mm hasta ≤ 6 mm	55	395	70	505
Acero ≥ 1,5 mm hasta ≤ 3 mm	45	325	55	395
Acero < 1,5 mm	35	250	45	325
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	70	505	80	575
Piezas moldeadas < 6 mm	60	430	70	505

NOTA Esta tabla es de aplicación general; las normas particulares de producto pueden incluir requisitos diferentes y, en particular, categorías de espesores distintas. En esta tabla se incluyen los requisitos relativos a la masa local del recubrimiento y a la masa media del recubrimiento para servir de referencia en caso de litigio.

[a] Véase el apartado 3.8.

[b] Masa de recubrimiento equivalente utilizando una densidad nominal del recubrimiento de 7,2 g/cm³ (véase el anexo D).

[c] Véase el apartado 3.9.

Figura 2- Tabla 3 Source: UNE-EN ISO 1461

Regarding elements protected by continuous coating, **ZM310** coatings may be used in accordance with the guidelines of standard UNE-EN 10346. The designation ZM refers to zinc-magnesium alloys and Z to zinc alloy.

Based on Table 12 of this same standard, the usual thickness values for the different coatings are indicated. For ZM alloys the rate of corrosion in the environment is different from that estimated in zinc due to the nature of the alloy. Considering the estimated corrosion rate, the coatings from Table 12 are considered adequate to provide protection during the p period related to superstructure corrosion of the solar plant (25 years).

BURIED ELEMENTS

A chemical study of the terrain will be necessary to determine the suitability of the coating of the materials.

Pillars will be hot dip galvanized according to UNE-EN 1179 and UNE-EN ISO 1461 standard. According to UNE-EN/ISO 14713 standard; the minimum coating thickness of 70 microns (sections >3mm thickness) in most cases is adequate for protection during the warranty period for pillars (25 years).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

REVISION HISTORY

REVISION	DATE	REASON	BY	APPROVED
0	07/03/2024	Base	AMB	AMB

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

2. ANNEX I. PROCEDIMENT DE CARACTERITZACIÓ DE LA CÀRREGA DE VENT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL tracker

ANNEX I

WIND LOAD CHARACTERIZATION PROCEDURE

CONFIDENTIAL/PROPIETARY

CONTENT

INTRODUCTION **1**

STATIC PRESSURE COEFFICIENTS **1**

WIND TUNNEL TEST DESCRIPTION *1*

WIND TUNNEL TEST RESULTS *2*

DYNAMIC ANALYSIS **4**

CONCLUSION 6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

INTRODUCTION

Photovoltaic mounting systems are not specifically addressed in building guides and standards, such as ASCE 7 or Eurocodes. These standards include guidelines for estimating wind loads on monoslope free roof, however these loads are not well suited for the design of ground mounted systems. Consequently, Axial has developed several wind tunnel investigation and testing in collaboration with different partners, in order to properly evaluate wind load on its products.

STATIC PRESSURE COEFFICIENTS

Static forces and moments considered in the design of **Axial**Tracker are based upon measurements obtained in atmospheric boundary layer wind tunnel tests, conducted in accordance with the test procedures described in ASCE 7, by CPP, Inc. The primary goal of this study was to determine peak forces and moments on an array of panels for the purpose of calculating design wind loads.

WIND TUNNEL TEST DESCRIPTION

The wind tunnel has a 21m long test section, typically covered with roughness elements to reproduce the atmospheric wind characteristics required. The wind tunnel has a flexible roof, adjustable in height to maintain a zero static pressure gradient along the test section and to minimize blockage effects, and a turntable base, which permitted rotation of the model for examination of wind pressures and velocities from any approach wind direction; it was tested for wind azimuths of 0° to 180° in 10° increments. Symmetry was used to account for the other wind directions.

The model consisted of an array of 8 rows, with 5 rows instrumented, tested at a range of tilts of interest (0°,5°,10°,20º,30°,45°,60°). The model was instrumented with hundreds of pressure taps on the PV modules, selected to adequately define the pressure load on each row, allowing for internal channels from the pressure taps to lead to the bottom of the panel, where they were connected to the tubes that led to the pressure transducers below the wind tunnel. Important geometric features of the model were included where appropriate.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Figure 1. Model setup for wind tunnel static tests

WIND TUNNEL TEST RESULTS

The measured local pressures were averaged over an entire structural element and divided by the reference pressure to arrive at a net pressure coefficient representative of that component as a whole. The results of the analysis are presented as the instantaneous distribution of normal force coefficient values that produced the load case, to be used in conjunction with velocity pressure for the site at height of 10m above grade. This method allows an accurate application of wind tunnel results to the calculation model for the different load cases.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
EN 1090-1 Factory Production Control

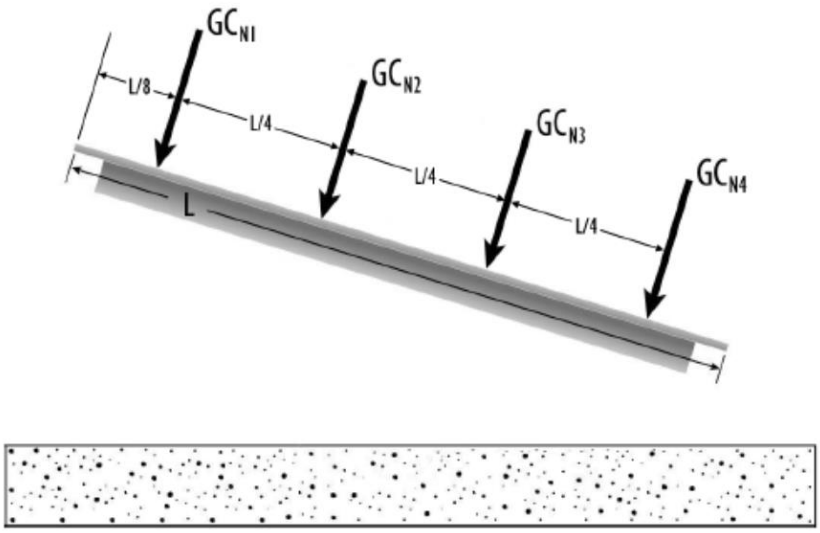


Figure 2. Normal force coefficient distribution

These loads vary with position within the array and, as expected, the worst cases were found at the perimeter. Interior portions of the array were generally found to have substantially lower wind loads than perimeter locations due to sheltering. From these results the design of perimetral and internal trackers is defined, considering as perimetral the trackers from the 1st to 3rd row in EW direction and 1 row in NS direction.

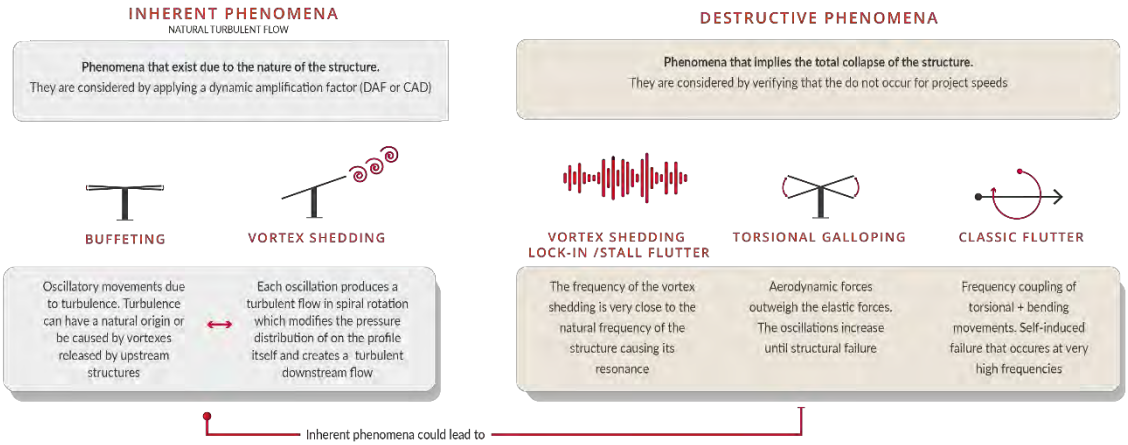
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

DYNAMIC ANALYSIS

Dynamic effects, in whatever form they may occur, are assessed in **dynamic wind tunnel tests**. In these tests, flexible models are used (they consider physical properties of the tracker such as inertia, rigidity, natural frequency and damping) and the effects over time are studied. Again, the turbulent spectrum and the effect of crosswinds are considered. These tests have been carried out by CPP Inc, in a wind tunnel with the characteristics described above.

Given the particularities of the design, the following dynamic phenomena can be distinguished:



The design is dimensioned to ensure its stability against inherent phenomena by using moments and deflections obtained in these tests and verifying that destructive phenomena do not occur for the design speed of the project.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015
EN 1090-1 Factory Production Control

The study of all the possibilities is represented in the graph below. The abscissa axis indicates the initial inclinations of each row and the ordinate axis the critical speeds. All points of the graph indicate the results obtained in each of the numerous experiments performed during the study. The different colors represent the different rows of the tracker system. What is called critical speed corresponds to the first speed value for which an unstable condition is considered to have occurred. Results are displayed as a cloud of points, so that two different zones can easily be identified with the lower available operational speed being the points at the limit of both zones. The lower zone would correspond to an area in which there are no instabilities.

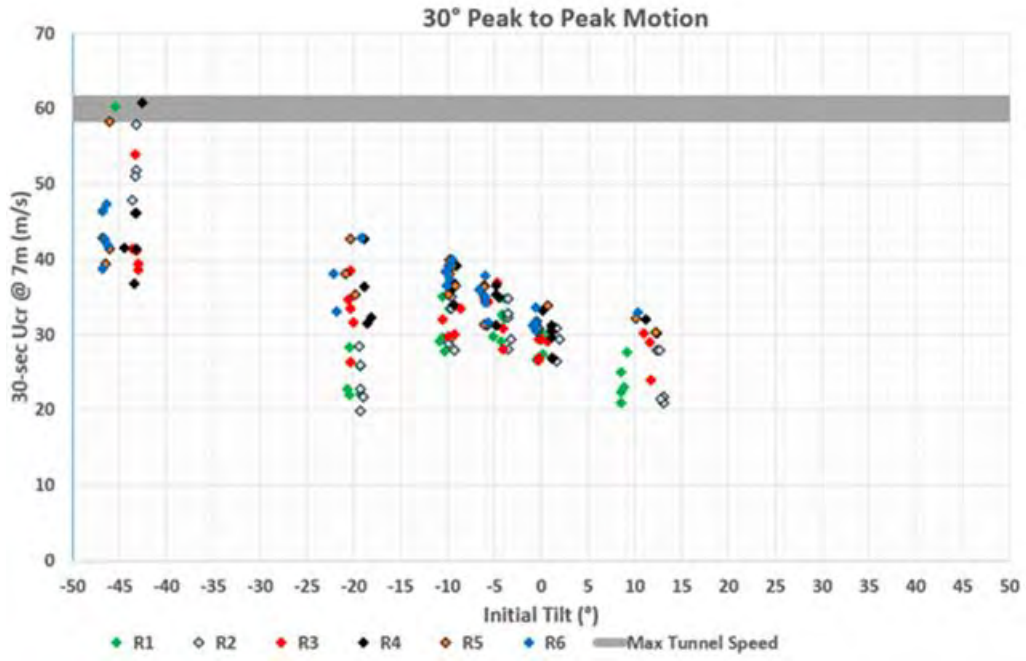


Figure 3. Aeroelastic tunnel tests results.

The 30-second gust speed at 7 m in which the results are given can be converted to a 3-second gust speed at 10m using standard boundary layer gust profiles for open country exposures. This means that the design 3 s gust speed at 10 m will be 1.135 higher than the 30-second gust at 7 m in these plots.

Detailed information about critical speed is included in section AEROELASTIC EFFECTS of the technical report.

Sistema de Gestión ISO 9001:2015 TÜVRheinland CERTIFICADO
EN 1090-1 Factory Production Control TÜVRheinland CERTIFIED

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CONCLUSION

From the range of tests described above it is verified that the **Axial**Tracker is free of instabilities that could cause a failure in the speed range in which it has to operate.

After studying the tracker system and analyzing the behavior in a wide range of inclinations, as well as in the stow position, it is identified that the torsional divergence and vortex lock-in failures occur in all cases at speeds higher than the design speed. These two aeroelastic instability failures are the ones that can usually occur in this type of structure and result in structural collapse.

3. ANNEX II. CÀLCULS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

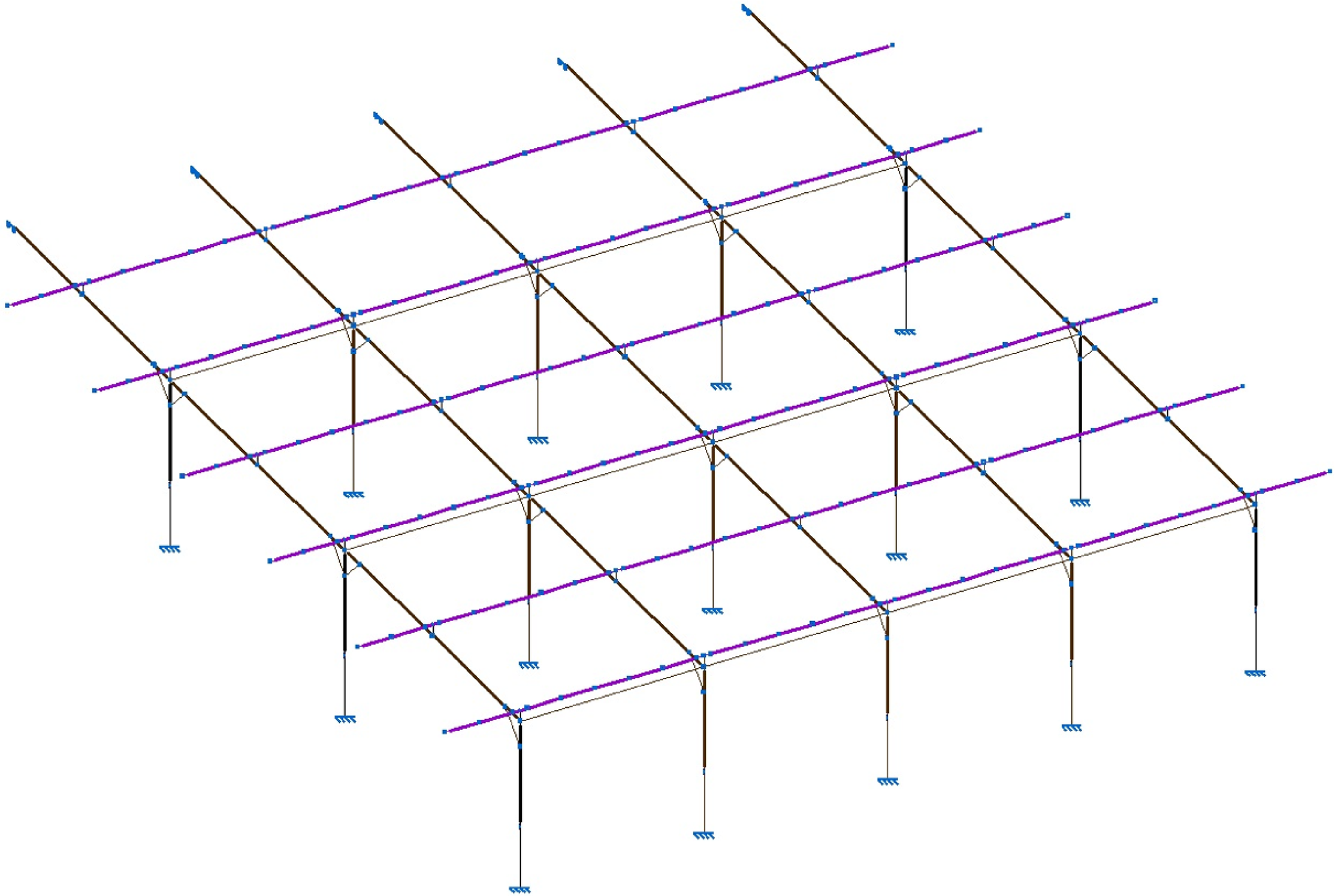
AXIAL tracker

ANNEX II

CALCULATION REPORTS. SUMMARY

CONFIDENTIAL/PROPIETARY

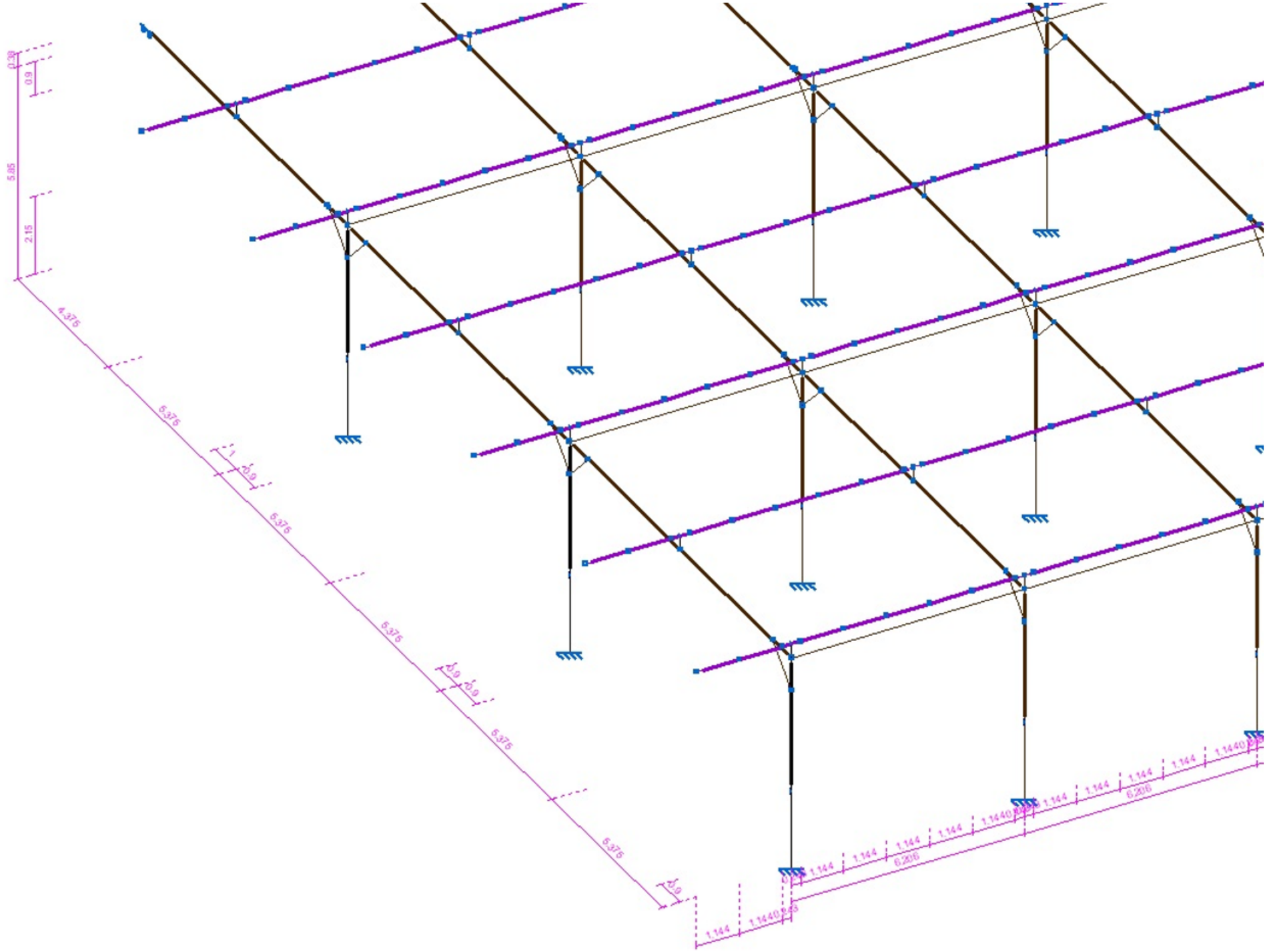
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Rev.:	By:	Date:	Change:
0	AMB	04/03/2024	Base

CUSTOMER: **GENREM**	Drawn by: Carlos	Date of drawing: 04/03/2024	AXIAL structural solutions
Project: **ES-1899-1 San Antoni**	Quality:		NOTE: DIMENSIONAL TOLERANCE FOR COLD-FORMED PROFILES ACCORDING TO UNE EN 10162 STANDARD. FOR ALL OTHER PARTS, TOLERANCE ACCORDING TO ISO 2768-m STANDARD.
System: **AgriTracker 1V24**	Treatment:		
00 Calculos.idw	Material:		
	Weight:	Code:	Nº of parts:

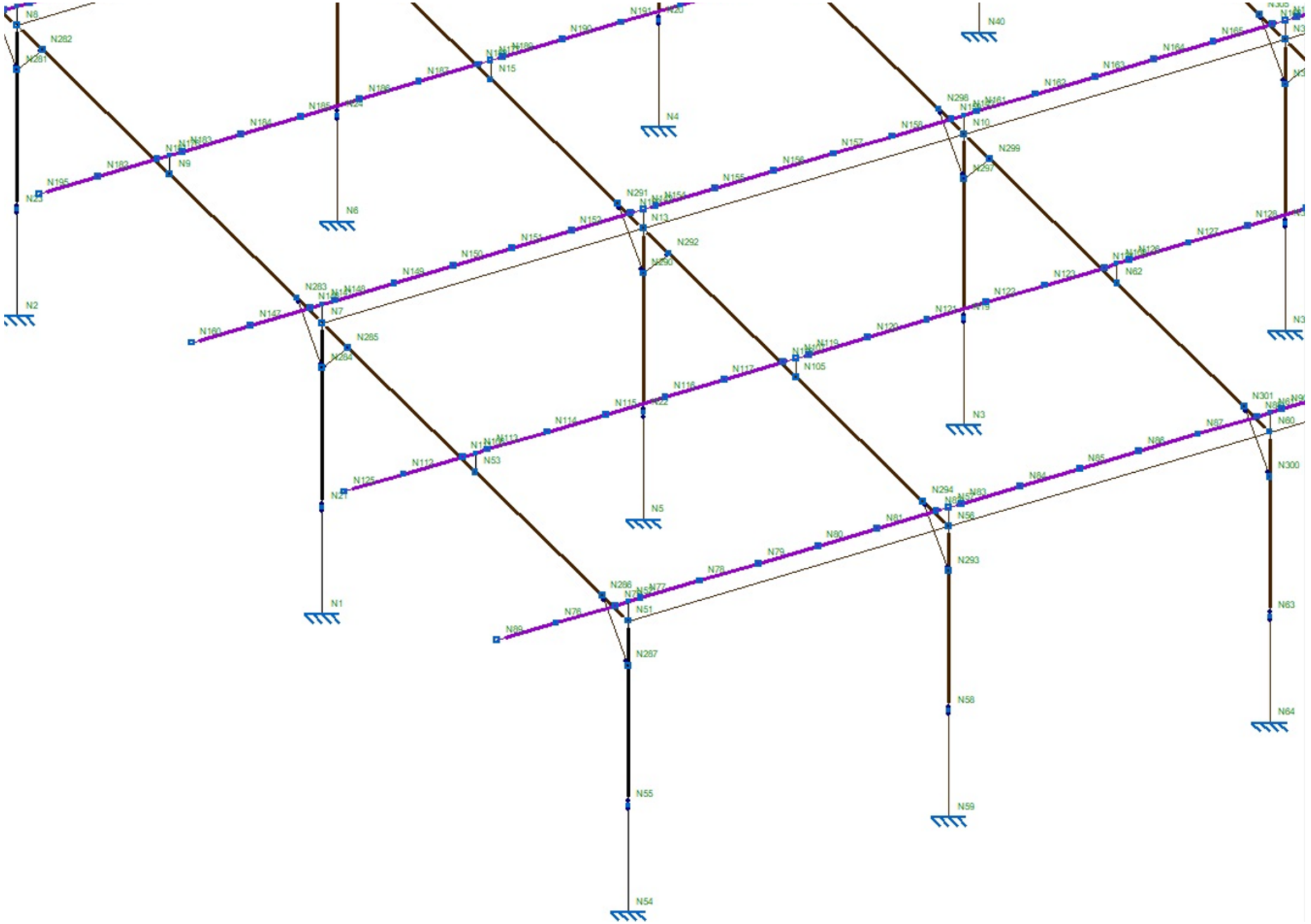
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232D8AAC52E7



Rev.:	By:	Date:	Change:
0	AMB	04/03/2024	Base

CUSTOMER: **GENREM**	Drawn by: Carlos	Date of drawing: 04/03/2024	AXIAL structural solutions
Project: **ES-1899-1 San Antoni**	Quality:		NOTE: DIMENSIONAL TOLERANCE FOR COLD-FORMED PROFILES ACCORDING TO UNE EN 10162 STANDARD. FOR ALL OTHER PARTS, TOLERANCE ACCORDING TO ISO 2768-m STANDARD.
System: **AgriTracker 1V24**	Treatment:		
01 Calculos.idw	Material:		
	Weight:	Code:	Nº of parts:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7



Rev.:	By:	Date:	Change:
0	AMB	04/03/2024	Base

CUSTOMER: **GENREM**	Drawn by: Carlos	Date of drawing: 04/03/2024
Project: **ES-1899-1 San Antoni**	Quality:	
System: **AgriTracker 1V24**	Treatment:	
02 Calculos.idw	Material:	
	Weight:	Code: / Nº of parts:

AXIAL structural solutions

NOTE:
DIMENSIONAL TOLERANCE FOR COLD-FORMED PROFILES ACCORDING TO UNE EN 10162 STANDARD. FOR ALL OTHER PARTS, TOLERANCE ACCORDING TO ISO 2768-m STANDARD.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAC52E7

INDEX

1.- GEOMETRY 2
1.1.- Nodes 2
1.2.- Bars 6
1.2.1.- Materials used 6
1.2.2.- Description 6
1.2.3.- Mechanical characteristics 13

2.- LOADS 14
2.1.- Nodes 14
2.2.- Bars 27

3.- RESULTS 52
3.1.- Nodes 52
3.1.1.- Reactions 52
3.2.- Bars 53
3.2.1.- U.L.S. Checks (Summarised) 53
3.3.- Seismic 59
3.3.1.- Design spectrum 59
3.3.2.- Participation coefficients 62

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

1.- GEOMETRY

1.1.- Nodes

References:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Prescribed displacements in global axes.

θ_x, θ_y, θ_z: Prescribed rotations in global axes.

Each degree of freedom is marked with 'X' if it has external restrictions and, in the opposite case, with '-'.

Nodes

Reference	Coordinates			External fixity						Internal fixity
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	12.235	-40.276	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N2	1.485	-40.276	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N3	12.235	-27.864	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N4	1.485	-27.864	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N5	12.235	-34.070	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N6	1.485	-34.070	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N7	12.235	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N8	1.485	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N9	6.860	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N10	12.235	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N11	1.485	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N12	6.860	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N13	12.235	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N14	1.485	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N15	6.860	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N16	-3.890	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N17	-3.890	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N18	-3.890	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N19	12.235	-27.864	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N20	1.485	-27.864	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N21	12.235	-40.276	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N22	12.235	-34.070	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N23	1.485	-40.276	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N24	1.485	-34.070	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N41	0.485	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N42	-8.265	-40.276	1.149	-	X	X	-	-	X	Fixed
N43	0.485	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N44	-8.265	-34.070	1.149	-	X	X	-	-	X	Fixed
N45	0.485	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N46	-8.265	-27.864	1.149	-	X	X	-	-	X	Fixed
N51	22.985	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N52	22.985	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N53	17.610	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N54	22.985	-40.276	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed

Nodes

Reference	Coordinates			External fixity						Internal fixity
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N55	22.985	-40.276	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N56	22.985	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N57	22.985	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N58	22.985	-34.070	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N59	22.985	-34.070	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N60	22.985	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N61	22.985	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N62	17.610	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N63	22.985	-27.864	-2.551	-	-	-	-	-	-	Pinned
N64	22.985	-27.864	-4.701	X	X	X	X	X	X	Fixed
N75	22.985	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N76	22.985	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N77	22.985	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N78	22.985	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N79	22.985	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N80	22.985	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N81	22.985	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N82	22.985	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N83	22.985	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N84	22.985	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N85	22.985	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N86	22.985	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N87	22.985	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N88	22.985	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N89	22.985	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N105	17.610	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N106	17.610	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N107	17.610	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N108	17.610	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N111	17.610	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N112	17.610	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N113	17.610	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N114	17.610	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N115	17.610	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N116	17.610	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N117	17.610	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N118	17.610	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N119	17.610	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N120	17.610	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N121	17.610	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N122	17.610	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N123	17.610	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N124	17.610	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N125	17.610	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N141	12.235	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N142	12.235	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Nodes

Reference	Coordinates			External fixity						Internal fixity
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N143	12.235	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N146	12.235	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N147	12.235	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N148	12.235	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N149	12.235	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N150	12.235	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N151	12.235	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N152	12.235	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N153	12.235	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N154	12.235	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N155	12.235	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N156	12.235	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N157	12.235	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N158	12.235	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N159	12.235	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N160	12.235	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N176	6.860	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N177	6.860	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N178	6.860	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N181	6.860	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N182	6.860	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N183	6.860	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N184	6.860	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N185	6.860	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N186	6.860	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N187	6.860	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N188	6.860	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N189	6.860	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N190	6.860	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N191	6.860	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N192	6.860	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N193	6.860	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N194	6.860	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N195	6.860	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N211	1.485	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N212	1.485	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N213	1.485	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N216	1.485	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N217	1.485	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N218	1.485	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N219	1.485	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N220	1.485	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N221	1.485	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N222	1.485	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N223	1.485	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N224	1.485	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Nodes

Reference	Coordinates			External fixity						Internal fixity
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N225	1.485	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N226	1.485	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N227	1.485	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N228	1.485	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N229	1.485	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N230	1.485	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N246	-3.890	-40.276	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N247	-3.890	-34.070	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N248	-3.890	-27.864	1.529	-	-	-	-	-	-	Pinned
N251	-3.890	-40.519	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N252	-3.890	-41.663	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N253	-3.890	-40.033	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N254	-3.890	-38.889	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N255	-3.890	-37.745	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N256	-3.890	-36.601	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N257	-3.890	-35.457	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N258	-3.890	-34.313	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N259	-3.890	-33.827	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N260	-3.890	-32.683	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N261	-3.890	-31.539	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N262	-3.890	-30.395	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N263	-3.890	-29.251	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N264	-3.890	-28.107	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N265	-3.890	-42.807	1.529	-	-	-	-	-	-	Fixed
N281	1.485	-40.276	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N282	2.385	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N283	11.335	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N284	12.235	-40.276	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N285	13.135	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N286	22.085	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N287	22.985	-40.276	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N288	1.485	-34.070	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N289	2.385	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N290	12.235	-34.070	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N291	11.335	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N292	13.135	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N293	22.985	-34.070	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N294	22.085	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N295	1.485	-27.864	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N296	2.385	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N297	12.235	-27.864	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N298	11.335	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N299	13.135	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N300	22.985	-27.864	0.249	-	-	-	-	-	-	Fixed
N301	22.085	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N316	0.585	-40.276	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Nodes										
Reference	Coordinates			External fixity						Internal fixity
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N317	0.585	-34.070	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed
N318	0.585	-27.864	1.149	-	-	-	-	-	-	Fixed

1.2.- Bars

1.2.1.- Materials used

Materials used							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Type	Designation						
Rolled steel	S355 (EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	355.00	0.000012	77.01
Cold formed steel	S350GD	210000.00	0.300	80769.23	350.00	0.000012	77.01

Notation:
E: Modulus of Elasticity
ν: Poisson's ratio
G: Shear Modulus
f_y: Yield Strength
$\alpha_{\cdot t}$: Coefficient of thermal expansion
γ: Unit weight

1.2.2.- Description

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
Rolled steel	S355 (EN 10025-2)	N1/N21	N1/N21	IPE A 240 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N2/N23	N2/N23	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N5/N22	N5/N22	IPE A 240 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N6/N24	N6/N24	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N3/N19	N3/N19	IPE A 240 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N4/N20	N4/N20	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N54/N55	N54/N55	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N59/N58	N59/N58	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
		N64/N63	N64/N63	IPE A 220 (IPE A)	2.150	2.00	2.00	4.300	4.300
Cold formed steel	S350GD	N8/N282	N8/N7	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N282/N9	N8/N7	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N9/N283	N8/N7	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N283/N7	N8/N7	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N21/N284	N21/N7	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-
		N284/N7	N21/N7	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N22/N290	N22/N13	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-
		N290/N13	N22/N13	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N11/N296	N11/N10	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N296/N12	N11/N10	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N12/N298	N11/N10	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N298/N10	N11/N10	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N19/N297	N19/N10	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N297/N10	N19/N10	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N8/N14	N8/N14	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N14/N11	N14/N11	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N41/N316	N41/N8	250x100x3_OK (#)	0.100	120.00	120.00	6.000	6.000
		N316/N8	N41/N8	250x100x3_OK (#)	0.900	13.33	13.33	6.000	6.000
		N42/N16	N42/N41	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N16/N41	N42/N41	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N43/N317	N43/N14	250x100x3_OK (#)	0.100	120.00	120.00	6.000	6.000
		N317/N14	N43/N14	250x100x3_OK (#)	0.900	13.33	13.33	6.000	6.000
		N44/N18	N44/N43	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N18/N43	N44/N43	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N14/N289	N14/N13	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N289/N15	N14/N13	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N15/N291	N14/N13	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N291/N13	N14/N13	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N45/N318	N45/N11	250x100x3_OK (#)	0.100	120.00	120.00	6.000	6.000
		N318/N11	N45/N11	250x100x3_OK (#)	0.900	13.33	13.33	6.000	6.000
		N46/N17	N46/N45	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N17/N45	N46/N45	300x100x4 (#)	4.375	2.74	2.74	12.000	12.000
		N51/N52	N51/N52	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N7/N285	N7/N51	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N285/N53	N7/N51	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N53/N286	N7/N51	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N286/N51	N7/N51	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N55/N287	N55/N51	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-
		N287/N51	N55/N51	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N58/N293	N58/N56	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-
		N293/N56	N58/N56	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N10/N299	N10/N60	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N299/N62	N10/N60	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N62/N301	N10/N60	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N301/N60	N10/N60	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N63/N300	N63/N60	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	-	-
		N300/N60	N63/N60	300x100x4 (#)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N13/N292	N13/N56	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N292/N105	N13/N56	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N105/N294	N13/N56	250x100x3_OK (#)	4.475	0.70	0.74	12.000	12.000
		N294/N56	N13/N56	250x100x3_OK (#)	0.900	0.70	0.74	12.000	12.000
		N53/N106	N53/N106	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N105/N107	N105/N107	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N62/N108	N62/N108	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N7/N141	N7/N141	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N13/N142	N13/N142	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N10/N143	N10/N143	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N9/N176	N9/N176	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N15/N177	N15/N177	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N12/N178	N12/N178	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N8/N211	N8/N211	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N14/N212	N14/N212	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N11/N213	N11/N213	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N16/N246	N16/N246	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N18/N247	N18/N247	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N17/N248	N17/N248	300x100x4 (#)	0.380	1.00	1.00	-	-
		N23/N281	N23/N8	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	5.600	5.600
		N281/N8	N23/N8	300x100x4 (#)	0.900	1.50	2.60	1.800	1.800
		N24/N288	N24/N14	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	5.600	5.600
		N288/N14	N24/N14	300x100x4 (#)	0.900	1.50	2.60	1.800	1.800
		N20/N295	N20/N11	300x100x4 (#)	2.800	2.00	2.00	5.600	5.600
		N295/N11	N20/N11	300x100x4 (#)	0.900	1.50	2.60	1.800	1.800
		N7/N13	N7/N13	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N13/N10	N13/N10	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N51/N56	N51/N56	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N56/N60	N56/N60	# 120x120x2.5 (Cuadrado)	6.206	1.00	1.00	-	-
		N281/N282	N281/N282	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N284/N283	N284/N283	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N284/N285	N284/N285	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N287/N286	N287/N286	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N288/N289	N288/N289	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N290/N291	N290/N291	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N290/N292	N290/N292	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N293/N294	N293/N294	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N295/N296	N295/N296	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N297/N298	N297/N298	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N297/N299	N297/N299	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N300/N301	N300/N301	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N89/N76	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N76/N75	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N75/N52	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N52/N77	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N80/N81	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N81/N82	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N82/N57	N89/N57	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N57/N83	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N83/N84	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N84/N85	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N85/N86	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N86/N87	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N88/N61	N57/N71	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N125/N112	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N112/N111	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N111/N106	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N106/N113	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N113/N114	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N114/N115	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N116/N117	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N117/N118	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N118/N107	N125/N107	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N107/N119	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N120/N121	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N124/N108	N107/N110	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N142/N154	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N154/N155	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N155/N156	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N156/N157	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N157/N158	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N158/N159	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N159/N143	N142/N145	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N160/N147	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N147/N146	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N146/N141	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N141/N148	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N149/N150	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N150/N151	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N151/N152	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N152/N153	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N153/N142	N160/N142	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N195/N182	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N182/N181	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N181/N176	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N176/N183	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N183/N184	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N184/N185	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N185/N186	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N186/N187	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N187/N188	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N188/N177	N195/N177	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N177/N189	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N189/N190	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N190/N191	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N191/N192	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N192/N193	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N193/N194	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N194/N178	N177/N180	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N212/N224	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N224/N225	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N225/N226	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N226/N227	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N227/N228	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N228/N229	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N229/N213	N212/N215	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N230/N217	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N217/N216	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N216/N211	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N211/N218	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N218/N219	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N219/N220	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N220/N221	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N221/N222	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N222/N223	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N223/N212	N230/N212	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N265/N252	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N252/N251	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N251/N246	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N246/N253	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N253/N254	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N254/N255	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N255/N256	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N256/N257	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N257/N258	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N258/N247	N265/N247	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N247/N259	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N259/N260	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N260/N261	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N261/N262	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N262/N263	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Description									
Material		Bar (Ni/Nf)	Element (Ni/Nf)	Section(Series)	Length (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb_{Top} (m)	$Lb_{Bot.}$ (m)
Type	Designation								
		N263/N264	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	1.144	1.00	1.00	-	-
		N264/N248	N247/N250	# 140x140x3 (Cuadrado)	0.243	1.00	1.00	-	-
		N281/N316	N281/N316	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N288/N317	N288/N317	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273
		N295/N318	N295/N318	2xL 5x3.60(T) (Angulos alas iguales)	1.273	1.00	1.00	1.273	1.273

Notation:
Ni: Initial node
Nf: Final node
β_{xy}: Buckling coefficient in the 'XY' plane
β_{xz}: Buckling coefficient in the 'XZ' plane
Lb_{Top}: Separation between bracings of the top flange
$Lb_{Bot.}$: Separation between bracings of the bottom flange

1.2.3.- Mechanical characteristics

Element types	
Ref.	Elements
1	N1/N21, N5/N22 and N3/N19
2	N2/N23, N6/N24, N4/N20, N54/N55, N59/N58 and N64/N63
3	N8/N7, N11/N10, N41/N8, N43/N14, N14/N13, N45/N11, N7/N51, N10/N60 and N13/N56
4	N21/N7, N22/N13, N19/N10, N42/N41, N44/N43, N46/N45, N51/N52, N55/N51, N56/N57, N58/N56, N60/N61, N63/N60, N53/N106, N105/N107, N62/N108, N7/N141, N13/N142, N10/N143, N9/N176, N15/N177, N12/N178, N8/N211, N14/N212, N11/N213, N16/N246, N18/N247, N17/N248, N23/N8, N24/N14 and N20/N11
5	N8/N14, N14/N11, N7/N13, N13/N10, N51/N56 and N56/N60
6	N281/N282, N284/N283, N284/N285, N287/N286, N288/N289, N290/N291, N290/N292, N293/N294, N295/N296, N297/N298, N297/N299, N300/N301, N281/N316, N288/N317 and N295/N318
7	N89/N57, N57/N71, N125/N107, N107/N110, N142/N145, N160/N142, N195/N177, N177/N180, N212/N215, N230/N212, N265/N247 and N247/N250

Mechanical characteristics									
Material		Ref.	Description	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Type	Designation								
Rolled steel	S355 (EN 10025-2)	1	IPE A 240, (IPE A)	33.30	14.94	10.31	3290.00	240.00	8.35
		2	IPE A 220, (IPE A)	28.30	12.71	9.07	2317.00	171.00	5.69
Cold formed steel	S350GD	3	250x100x3_OK, (#)	20.40	4.85	12.35	1604.49	388.47	1011.71
		4	300x100x4, (#)	30.94	6.40	19.73	3317.46	594.42	1667.63
		5	# 120x120x2.5, (Cuadrado)	11.59	4.90	4.90	264.56	264.56	410.72
		6	L 5x3.60, Double in T generic joint, (Angulos alas iguales) Separation between sections: 110.0 / 110.0 mm Independent sections	9.17	3.96	3.96	21.75	469.19	0.76
		7	# 140x140x3, (Cuadrado)	16.20	6.85	6.85	502.88	502.88	781.48

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Mechanical characteristics										
Material		Ref.	Description	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Type	Designation									

Notation:
Ref.: Reference
A: Area of the transverse section
Avy: Shear area of the section in the local 'Y' axis
Avz: Shear area of the section in the local 'Z' axis
Iyy: Inertia of the section about the local 'Y' axis
Izz: Inertia of the section about the local 'Z' axis
It: Torsional inertia
The mechanical characteristics of the elements correspond to those of their cross section at their mid-point.

2.- LOADS

2.1.- Nodes

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N75	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N75	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N75	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N75	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N75	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N75	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N75	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N76	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N76	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N76	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N76	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N76	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N76	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N76	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N77	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N77	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N77	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N77	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N77	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N77	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N77	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N78	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N78	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N78	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N78	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N78	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N78	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N78	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N79	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N79	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N79	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N79	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N79	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N79	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N79	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N80	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N80	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N80	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N80	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N80	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N80	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N80	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N81	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N81	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N81	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N81	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N81	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N81	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N81	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N82	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N82	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N82	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N82	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N82	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N82	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N82	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N83	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N83	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N83	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N83	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N83	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N83	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N83	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N84	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N84	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N84	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N84	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N84	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N84	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N84	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N85	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N85	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N85	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N85	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N85	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N85	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N85	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N86	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N86	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N86	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N86	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N86	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N86	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N86	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N87	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N87	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N87	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N87	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N87	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N87	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N87	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N88	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N88	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N88	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N88	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N88	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N88	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N88	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N89	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N89	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N89	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N89	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N89	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N89	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N89	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N111	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N111	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N111	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N111	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N111	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N111	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N111	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N112	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N112	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N112	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N112	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N112	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N112	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N112	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N113	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N113	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N113	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N113	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N113	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N113	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N113	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N114	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N114	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N114	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N114	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N114	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N114	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N114	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N115	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N115	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N115	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N115	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N115	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N115	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N115	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N116	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N116	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N116	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N116	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N116	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N116	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N116	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N117	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N117	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N117	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N117	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N117	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N117	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N117	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N118	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N118	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N118	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N118	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N118	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N118	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N118	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N119	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N119	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N119	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N119	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N119	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N119	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N119	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N120	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N120	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N120	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N120	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N120	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N120	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N120	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N121	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N121	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N121	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N121	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N121	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N121	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N121	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N122	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N122	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N122	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N122	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N122	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N122	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N122	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N123	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N123	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N123	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N123	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N123	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N123	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N123	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N124	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N124	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N124	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N124	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N124	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N124	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N124	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N125	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N125	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N125	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N125	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N125	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N125	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N125	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N146	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N146	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N146	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N146	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N146	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N146	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N146	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N147	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N147	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N147	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N147	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N147	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N147	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N147	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N148	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N148	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N148	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N148	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N148	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N148	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N148	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N149	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N149	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N149	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N149	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N149	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N149	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N149	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N150	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N150	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N150	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N150	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N150	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N150	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N150	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N151	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N151	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N151	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N151	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N151	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N151	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N151	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N152	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N152	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N152	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N152	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N152	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N152	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N152	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N153	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N153	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N153	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N153	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N153	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N153	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N153	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N154	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N154	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N154	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N154	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N154	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N154	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N154	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N155	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N155	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N155	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N155	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N155	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N155	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N155	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N156	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N156	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N156	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N156	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N156	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N156	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N156	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N157	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N157	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N157	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N157	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N157	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N157	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N157	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N158	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N158	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N158	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N158	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N158	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N158	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N158	V DF 5º	1.39	-0.087	0.000	-0.996
N159	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N159	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N159	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N159	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N159	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N159	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N159	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N160	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N160	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N160	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N160	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N160	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N160	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N160	V DF 5º	0.70	-0.087	0.000	-0.996
N181	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N181	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N181	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N181	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N181	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N181	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N181	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N182	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N182	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N182	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N182	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N182	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N182	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N182	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N183	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N183	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N183	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N183	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N183	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N183	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N183	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N184	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N184	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N184	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N184	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N184	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N184	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N184	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N185	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N185	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N185	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N185	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N185	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N185	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N185	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N186	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N186	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N186	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N186	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N186	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N186	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N186	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N187	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N187	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N187	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N187	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N187	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N187	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N187	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N188	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N188	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N188	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N188	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N188	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N188	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N188	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N189	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N189	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N189	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N189	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N189	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N189	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N189	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N190	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N190	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N190	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N190	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N190	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N190	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N190	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N191	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N191	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N191	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N191	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N191	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N191	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N191	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N192	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N192	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N192	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N192	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N192	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N192	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N192	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N193	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N193	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N193	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N193	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N193	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N193	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N193	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N194	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N194	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N194	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N194	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N194	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N194	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N194	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N195	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N195	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N195	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N195	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N195	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N195	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N195	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N216	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N216	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N216	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N216	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N216	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N216	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N216	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N217	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N217	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N217	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N217	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N217	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N217	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N217	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N218	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N218	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N218	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N218	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N218	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N218	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N218	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N219	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N219	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N219	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N219	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N219	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N219	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N219	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N220	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N220	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N220	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N220	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N220	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N220	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N220	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N221	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N221	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N221	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N221	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N221	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N221	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N221	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N222	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N222	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N222	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N222	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N222	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N222	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N222	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N223	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N223	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N223	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N223	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N223	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N223	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N223	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N224	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N224	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N224	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N224	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N224	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N224	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N224	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N225	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N225	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N225	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N225	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N225	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N225	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N225	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N226	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N226	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N226	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N226	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N226	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N226	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N226	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N227	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N227	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N227	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N227	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N227	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N227	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N227	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N228	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N228	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N228	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N228	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N228	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N228	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N228	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N229	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N229	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N229	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N229	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N229	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N229	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N229	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N230	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N230	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N230	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N230	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N230	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N230	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N230	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N251	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N251	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N251	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N251	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N251	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N251	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N251	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N252	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N252	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N252	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N252	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N252	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N252	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N252	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N253	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N253	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N253	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N253	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N253	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N253	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N253	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N254	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N254	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N254	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N254	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N254	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N254	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N254	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N255	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N255	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N255	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N255	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N255	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N255	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N255	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N256	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N256	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N256	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N256	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N256	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N256	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N256	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N257	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N257	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N257	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N257	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N257	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N257	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N257	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N258	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N258	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N258	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N258	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N258	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N258	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N258	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N259	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N259	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N259	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N259	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N259	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N259	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N259	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N260	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N260	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N260	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N260	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N260	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N260	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N260	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N261	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N261	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N261	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N261	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on nodes					
Reference	Loadcase	Point loads (kN)	Direction		
			X	Y	Z
N261	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N261	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N261	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N262	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N262	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N262	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N262	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N262	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N262	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N262	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N263	V DF 0º	0.38	0.000	0.000	-1.000
N263	V OP 20º (Uplift)	0.51	0.342	0.000	0.940
N263	V OP 20º (Downforce)	0.16	-0.343	0.000	-0.939
N263	V OP 45º (Downforce)	0.53	-0.707	0.000	-0.707
N263	V OP 85º (Uplift)	0.47	0.996	0.000	0.087
N263	V OP 85º (Downforce)	0.45	-0.996	0.000	-0.087
N263	V DF 5º	0.97	-0.087	0.000	-0.996
N264	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N264	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N264	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N264	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N264	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N264	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N264	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996
N265	V DF 0º	0.19	0.000	0.000	-1.000
N265	V OP 20º (Uplift)	0.26	0.342	0.000	0.940
N265	V OP 20º (Downforce)	0.08	-0.343	0.000	-0.939
N265	V OP 45º (Downforce)	0.26	-0.707	0.000	-0.707
N265	V OP 85º (Uplift)	0.24	0.996	0.000	0.087
N265	V OP 85º (Downforce)	0.23	-0.996	0.000	-0.087
N265	V DF 5º	0.49	-0.087	0.000	-0.996

2.2.- Bars

References:

'P1', 'P2':

- Point moments, point, uniform and strip loads: 'P1' is the load value. 'P2' is not used.
- Trapezoidal loads: 'P1' is the value of the load at the point where it begins (L1) and 'P2' is the value of the load where it ends (L2).
- Triangular loads: 'P1' is the maximum value of the load. 'P2' is not used.
- Temperature increments: 'P1' and 'P2' are the temperature values on the external faces or surfaces of the element. The position of the temperature increment over the transverse section will depend on the selected direction.

'L1', 'L2':

- Point loads and moments: 'L1' is the distance between the initial node of the bar and the position where the load is applied. 'L2' is not used.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Trapezoidal, strip and triangular loads: 'L1' is the distance between the initial node of the bar and the position where the load begins, 'L2' is the distance between the inital node of the bar and the position where the load ends.

Units:

- Point loads: kN
- Point moments: kN·m.
- Uniform, strip, triangular and trapezoidal loads: kN/m.
- Temperature increments: °C.

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N8/N282	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N282/N9	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N9/N283	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N283/N7	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N1/N21	Self weight	Uniform	0.256	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N2/N23	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N21/N284	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N284/N7	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N22/N290	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N290/N13	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N5/N22	Self weight	Uniform	0.256	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N6/N24	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N11/N296	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N296/N12	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N12/N298	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N298/N10	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N19/N297	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N297/N10	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N3/N19	Self weight	Uniform	0.256	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N4/N20	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N8/N14	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N14/N11	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N41/N316	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N316/N8	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N42/N16	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N16/N41	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N43/N317	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N317/N14	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N44/N18	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N18/N43	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N14/N289	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N289/N15	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N15/N291	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N291/N13	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N45/N318	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N318/N11	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N46/N17	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N17/N45	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N7/N285	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N285/N53	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N53/N286	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N286/N51	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N55/N287	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N287/N51	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N58/N293	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N293/N56	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N59/N58	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N60/N61	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N10/N299	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N299/N62	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N62/N301	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N301/N60	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N63/N300	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N300/N60	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	Self weight	Uniform	0.218	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N13/N292	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N292/N105	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N105/N294	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N294/N56	Self weight	Uniform	0.157	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N53/N106	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N62/N108	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N7/N141	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N13/N142	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N10/N143	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N9/N176	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N15/N177	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N12/N178	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N8/N211	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N14/N212	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N11/N213	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N16/N246	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N18/N247	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N17/N248	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N23/N281	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N281/N8	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N24/N288	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N288/N14	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N20/N295	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N295/N11	Self weight	Uniform	0.238	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N7/N13	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N13/N10	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N51/N56	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N56/N60	Self weight	Uniform	0.089	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N281/N282	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N284/N283	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N284/N285	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N287/N286	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N288/N289	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N290/N291	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N290/N292	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N293/N294	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N295/N296	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N297/N298	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N297/N299	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N300/N301	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N89/N76	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N89/N76	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N76/N75	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N76/N75	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N75/N52	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N75/N52	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N75/N52	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N75/N52	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N75/N52	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N75/N52	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N52/N77	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N52/N77	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N52/N77	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N77/N78	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N77/N78	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N78/N79	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N78/N79	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N78/N79	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N79/N80	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N79/N80	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N80/N81	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N80/N81	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N80/N81	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N80/N81	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N80/N81	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N80/N81	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N80/N81	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N81/N82	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N81/N82	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N82/N57	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N82/N57	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N82/N57	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N82/N57	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N82/N57	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N82/N57	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N82/N57	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N82/N57	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N82/N57	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N57/N83	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N57/N83	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N57/N83	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N83/N84	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N83/N84	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N84/N85	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N84/N85	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N84/N85	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N84/N85	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N84/N85	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N84/N85	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N84/N85	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N85/N86	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N85/N86	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N86/N87	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N86/N87	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N86/N87	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N87/N88	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N87/N88	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N88/N61	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N88/N61	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N88/N61	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N88/N61	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N88/N61	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N88/N61	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N88/N61	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N88/N61	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N88/N61	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N125/N112	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N125/N112	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N125/N112	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N125/N112	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N125/N112	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N112/N111	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N112/N111	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N112/N111	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N112/N111	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N112/N111	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N111/N106	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N111/N106	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N111/N106	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N111/N106	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N111/N106	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N111/N106	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N111/N106	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N111/N106	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N111/N106	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N106/N113	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N106/N113	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N106/N113	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N113/N114	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N113/N114	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N113/N114	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N114/N115	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N114/N115	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N114/N115	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N114/N115	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N115/N116	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N115/N116	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N116/N117	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N116/N117	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N116/N117	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N117/N118	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N117/N118	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N117/N118	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N118/N107	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N118/N107	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N118/N107	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N118/N107	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N118/N107	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N118/N107	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N118/N107	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N118/N107	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N118/N107	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N107/N119	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N107/N119	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N107/N119	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N119/N120	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N119/N120	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N120/N121	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N120/N121	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N120/N121	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N121/N122	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N121/N122	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N121/N122	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N122/N123	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N122/N123	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N122/N123	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N123/N124	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N123/N124	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N124/N108	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N124/N108	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N124/N108	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N124/N108	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N124/N108	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N124/N108	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N124/N108	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N124/N108	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N124/N108	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N142/N154	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N142/N154	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N142/N154	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N154/N155	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N154/N155	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N154/N155	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N155/N156	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N155/N156	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N155/N156	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N155/N156	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N155/N156	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N156/N157	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N156/N157	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N156/N157	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N157/N158	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N157/N158	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N157/N158	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N158/N159	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N158/N159	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N158/N159	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N159/N143	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N159/N143	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N159/N143	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N159/N143	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N159/N143	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N159/N143	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N159/N143	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N159/N143	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N159/N143	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N160/N147	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N160/N147	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N160/N147	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N160/N147	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N160/N147	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N147/N146	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N147/N146	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N147/N146	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N146/N141	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N146/N141	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N146/N141	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N146/N141	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N146/N141	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N146/N141	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N146/N141	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N141/N148	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N141/N148	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N141/N148	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N148/N149	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N148/N149	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N148/N149	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N148/N149	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N149/N150	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N149/N150	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N149/N150	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N150/N151	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N150/N151	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N150/N151	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N151/N152	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N151/N152	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N151/N152	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N152/N153	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N152/N153	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N152/N153	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N152/N153	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N152/N153	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N152/N153	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N152/N153	V DF 5º	Moment	0.540	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N152/N153	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N153/N142	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N153/N142	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N153/N142	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N153/N142	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N153/N142	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N153/N142	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N153/N142	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N153/N142	V DF 5º	Moment	0.270	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N153/N142	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N195/N182	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N195/N182	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N195/N182	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N195/N182	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N195/N182	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N182/N181	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N182/N181	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N182/N181	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N181/N176	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N181/N176	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N181/N176	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N181/N176	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N181/N176	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N181/N176	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N181/N176	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N181/N176	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N181/N176	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N176/N183	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N176/N183	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N176/N183	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N183/N184	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N183/N184	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N183/N184	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N184/N185	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N184/N185	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N184/N185	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N185/N186	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N185/N186	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N185/N186	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N185/N186	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N186/N187	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N186/N187	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N186/N187	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N186/N187	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N186/N187	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N186/N187	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N186/N187	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N186/N187	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N187/N188	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N187/N188	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N187/N188	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N188/N177	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N188/N177	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N188/N177	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N188/N177	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N188/N177	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N188/N177	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N188/N177	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N188/N177	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N188/N177	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N177/N189	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N177/N189	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N177/N189	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N189/N190	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N189/N190	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N189/N190	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N190/N191	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N190/N191	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N190/N191	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N190/N191	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N190/N191	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N191/N192	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N191/N192	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N191/N192	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N191/N192	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N192/N193	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N192/N193	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N192/N193	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N193/N194	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N193/N194	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N193/N194	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N194/N178	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N194/N178	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N194/N178	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N194/N178	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N194/N178	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N194/N178	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N194/N178	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N194/N178	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N194/N178	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N212/N224	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N212/N224	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N212/N224	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N224/N225	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N224/N225	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N224/N225	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N225/N226	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N225/N226	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N225/N226	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N226/N227	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N226/N227	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N226/N227	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N226/N227	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N227/N228	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N227/N228	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N227/N228	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N227/N228	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N227/N228	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N227/N228	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N227/N228	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N227/N228	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N228/N229	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N228/N229	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N228/N229	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N229/N213	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N229/N213	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N229/N213	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N229/N213	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N229/N213	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N229/N213	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N229/N213	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N229/N213	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N229/N213	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N230/N217	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N230/N217	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N230/N217	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N230/N217	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N230/N217	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N217/N216	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N217/N216	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N217/N216	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N216/N211	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N216/N211	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N216/N211	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N216/N211	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N216/N211	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N216/N211	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N216/N211	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N216/N211	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N216/N211	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N211/N218	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N211/N218	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N211/N218	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N218/N219	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N218/N219	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N218/N219	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N219/N220	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N219/N220	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N219/N220	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N220/N221	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N220/N221	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N220/N221	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N220/N221	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N220/N221	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N221/N222	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N221/N222	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N221/N222	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N222/N223	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N222/N223	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N222/N223	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N223/N212	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N223/N212	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N223/N212	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N223/N212	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N223/N212	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N223/N212	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N223/N212	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N223/N212	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N223/N212	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N265/N252	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N265/N252	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N265/N252	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N265/N252	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N265/N252	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N252/N251	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N252/N251	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N252/N251	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N252/N251	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N251/N246	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N251/N246	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N251/N246	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N251/N246	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N251/N246	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N251/N246	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N251/N246	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N251/N246	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N251/N246	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N246/N253	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N246/N253	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N246/N253	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N253/N254	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N253/N254	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N253/N254	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N254/N255	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N254/N255	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N254/N255	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N255/N256	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N255/N256	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N255/N256	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N255/N256	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N255/N256	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N256/N257	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N256/N257	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N256/N257	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N257/N258	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N257/N258	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N257/N258	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N258/N247	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N258/N247	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N258/N247	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N258/N247	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N258/N247	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N258/N247	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N258/N247	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N258/N247	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N258/N247	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N247/N259	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N247/N259	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N247/N259	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N259/N260	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N259/N260	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars

Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N259/N260	V DF 0º	Moment	0.250	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N259/N260	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N259/N260	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N260/N261	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N260/N261	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N260/N261	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N260/N261	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N260/N261	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	CM 1	Strip	0.274	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N261/N262	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V DF 0º	Moment	0.500	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.572	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N261/N262	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N261/N262	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N261/N262	SNOW	Strip	0.273	-	0.000	1.144	Global	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N262/N263	V DF 0º	Moment	0.500	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N262/N263	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N262/N263	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Loads on bars										
Bar	Loadcase	Type	Values		Position		Direction			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Centre axis	X	Y	Z
N263/N264	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N263/N264	V DF 0º	Moment	0.250	-	1.144	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.180	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.450	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.080	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.050	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N263/N264	V DF 5º	Moment	0.340	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N263/N264	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N264/N248	Self weight	Uniform	0.125	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N264/N248	CM 1	Uniform	0.274	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N264/N248	V OP 20º (Uplift)	Moment	0.090	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N264/N248	V OP 20º (Downforce)	Moment	0.225	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N264/N248	V OP 45º (Downforce)	Moment	0.040	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N264/N248	V OP 85º (Uplift)	Moment	0.020	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N264/N248	V OP 85º (Downforce)	Moment	0.025	-	0.000	-	Global	0.000	1.000	0.000
N264/N248	V DF 5º	Moment	0.170	-	0.000	-	Local	1.000	0.000	0.000
N264/N248	SNOW	Uniform	0.273	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N281/N316	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N288/N317	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000
N295/N318	Self weight	Uniform	0.071	-	-	-	Global	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTS

3.1.- Nodes

3.1.1.- Reactions

References:

Rx, Ry, Rz: Node reactions with displacements with external fixity (forces).
Mx, My, Mz: Node reactions with rotations with external fixity (moments).

3.1.1.1.- Envelope

Node reaction envelopes								
Reference	Combination		Reactions in global axes					
	Type	Description	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Foundation concrete	Minimum envelope value	-9.189	-0.324	1.747	-0.78	-19.76	0.00
		Maximum envelope value	9.460	0.364	31.847	0.70	20.34	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-7.927	-0.324	2.645	-0.78	-17.04	0.00
		Maximum envelope value	8.152	0.364	26.160	0.70	17.53	0.00
N2	Foundation concrete	Minimum envelope value	-4.314	-0.303	0.730	-0.73	-9.27	0.00
		Maximum envelope value	6.054	0.339	27.492	0.65	13.02	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-3.642	-0.303	1.768	-0.73	-7.83	0.00
		Maximum envelope value	5.124	0.339	22.380	0.65	11.02	0.00
N3	Foundation concrete	Minimum envelope value	-10.047	-0.384	1.792	-0.83	-21.60	0.00
		Maximum envelope value	10.234	0.384	35.052	0.83	22.00	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-8.669	-0.384	2.787	-0.83	-18.64	0.00
		Maximum envelope value	8.821	0.384	28.805	0.83	18.96	0.00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Node reaction envelopes									
Reference	Combination		Reactions in global axes						
	Type	Description	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N4	Foundation concrete	Minimum envelope value	-4.726	-0.355	0.619	-0.76	-10.16	0.00
		Maximum envelope value	6.563	0.355	30.069	0.76	14.11	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-3.992	-0.355	1.773	-0.76	-8.58	0.00
		Maximum envelope value	5.556	0.355	24.483	0.76	11.95	0.00
N5	Foundation concrete	Minimum envelope value	-9.884	-0.393	1.824	-0.86	-21.25	0.00
		Maximum envelope value	10.103	0.401	34.412	0.85	21.72	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-8.528	-0.393	2.813	-0.86	-18.33	0.00
		Maximum envelope value	8.708	0.401	28.253	0.85	18.72	0.00
N6	Foundation concrete	Minimum envelope value	-4.576	-0.361	0.418	-0.79	-9.84	0.00
		Maximum envelope value	6.582	0.368	29.381	0.78	14.15	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-3.863	-0.361	1.597	-0.79	-8.31	0.00
		Maximum envelope value	5.573	0.368	23.890	0.78	11.98	0.00
N42	Foundation concrete	Minimum envelope value	0.000	-0.014	0.534	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.014	6.877	0.00	0.00	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	0.000	-0.014	0.758	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.014	5.584	0.00	0.00	0.00
N44	Foundation concrete	Minimum envelope value	0.000	-0.241	0.057	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.243	6.612	0.00	0.00	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	0.000	-0.241	0.359	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.243	5.336	0.00	0.00	0.00
N46	Foundation concrete	Minimum envelope value	0.000	-0.015	0.459	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.015	7.443	0.00	0.00	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	0.000	-0.015	0.708	0.00	0.00	0.00
		Maximum envelope value	0.000	0.015	6.054	0.00	0.00	0.00
N54	Foundation concrete	Minimum envelope value	-6.536	-0.207	2.525	-0.52	-14.05	0.00
		Maximum envelope value	3.634	0.244	22.482	0.45	7.81	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-5.495	-0.207	2.966	-0.52	-11.81	0.00
		Maximum envelope value	3.017	0.244	18.493	0.45	6.49	0.00
N59	Foundation concrete	Minimum envelope value	-6.933	-0.254	3.401	-0.56	-14.91	0.00
		Maximum envelope value	4.010	0.262	26.771	0.55	8.62	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-5.828	-0.254	3.809	-0.56	-12.53	0.00
		Maximum envelope value	3.334	0.262	22.103	0.55	7.17	0.00
N64	Foundation concrete	Minimum envelope value	-7.109	-0.251	2.820	-0.54	-15.28	0.00
		Maximum envelope value	3.958	0.251	25.027	0.54	8.51	0.00
	Ground bearing pressures	Minimum envelope value	-5.980	-0.251	3.306	-0.54	-12.86	0.00
		Maximum envelope value	3.288	0.251	20.590	0.54	7.07	0.00

Note: The indicated concrete combinations are the same as those used to check the equilibrium limit state of the foundations.

3.2.- Bars

3.2.1.- U.L.S. Checks (Summarised)

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N8/N282	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.5	η = 4.4	x: 0.9 m η = 58.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0.9 m η = 11.9	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 63.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 8.6	x: 0.9 m η = 0.1	**VERIFIED η = 63.1**
N282/N9	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 58.3	x: 4.475 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.4	x: 0.839 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.6	η < 0.1	x: 0.839 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0.839 m η = 0.1	**VERIFIED η = 58.6**

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N9/N283	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.5	η = 1.3	x: 4.475 m η = 55.5	x: 0 m η = 1.5	x: 4.475 m η = 3.1	x: 1.678 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.475 m η = 56.8	η < 0.1	x: 3.356 m η = 0.1	x: 4.475 m η = 2.2	x: 1.678 m η = 0.1	**VERIFIED η = 56.8**
N283/N7	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 3.6	η = 2.6	x: 0 m η = 55.5	x: 0.9 m η = 1.3	x: 0 m η = 11.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 8.5	η = 0.1	**VERIFIED η = 59.4**
N1/N21	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 3.5	η = 2.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 50.5**
N2/N23	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 16.7	x: 0 m η = 43.0	x: 0 m η = 4.2	η = 2.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 49.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 49.0**
N21/N284	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 11.8	x: 2.8 m η = 34.2	x: 2.8 m η = 3.8	η = 2.5	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 35.8	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 35.8**
N284/N7	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 1.9	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 0 m η = 34.2	x: 0.9 m η = 5.1	η = 9.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 35.3**
N22/N290	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 12.8	x: 2.8 m η = 36.5	x: 2.8 m η = 4.2	η = 2.7	η = 0.3	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 38.1	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 38.1**
N290/N13	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 36.5	x: 0.9 m η = 5.6	η = 10.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 37.5**
N5/N22	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 49.8	x: 0 m η = 3.9	η = 3.0	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 54.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 54.0**
N6/N24	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 2.15 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 4.6	η = 2.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 53.3**
N11/N296	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.9	η = 4.8	x: 0.9 m η = 63.0	x: 0 m η = 1.3	x: 0.9 m η = 12.9	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 67.9	η < 0.1	x: 0.9 m η = 0.1	x: 0.9 m η = 2.1	x: 0.9 m η = 0.1	**VERIFIED η = 67.9**
N296/N12	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 63.0	x: 4.475 m η = 1.6	x: 0 m η = 3.6	x: 0.839 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.0	η < 0.1	x: 0.839 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.8	x: 0.839 m η = 0.1	**VERIFIED η = 63.0**
N12/N298	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.6	η = 1.4	x: 4.475 m η = 60.4	x: 0 m η = 1.6	x: 4.475 m η = 3.3	x: 1.119 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.475 m η = 61.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 4.475 m η = 0.8	x: 1.119 m η = 0.1	**VERIFIED η = 61.5**
N298/N10	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 3.9	η = 2.8	x: 0 m η = 60.4	x: 0.9 m η = 1.5	x: 0 m η = 12.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 64.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	**VERIFIED η = 64.4**
N19/N297	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 13.0	x: 2.8 m η = 37.0	x: 2.8 m η = 4.0	η = 2.7	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 38.6	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 38.6**
N297/N10	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 2.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 37.0	x: 0.9 m η = 5.3	η = 10.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 37.9**
N3/N19	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 3.7	η = 3.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 54.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 54.6**
N4/N20	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 46.6	x: 0 m η = 4.4	η = 2.4	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 53.2**
N8/N14	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.5	η = 0.4	x: 6.206 m η = 6.6	x: 6.206 m η = 1.3	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	**VERIFIED η = 7.8**
N14/N11	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 6.206 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.8	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.206 m η = 5.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	**VERIFIED η = 6.3**
N41/N316	x: 0.05 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.4	η = 6.7	x: 0.1 m η = 1.5	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 3.2	η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 7.5	x: 0.05 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 7.5**
N316/N8	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 1.0	η = 0.1	x: 0.9 m η = 2.8	x: 0.9 m η = 0.3	x: 0.9 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 3.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 3.8**
N42/N16	x: 0.273 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 4.375 m η = 43.9	x: 4.375 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	η < 0.1	x: 0.273 m η < 0.1	x: 0.273 m η < 0.1	x: 4.375 m η = 9.8	x: 0.273 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 43.9**
N16/N41	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.3	η = 0.4	x: 0 m η = 43.5	x: 0 m η = 0.2	x: 4.375 m η = 1.8	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 43.6**
N43/N317	x: 0.05 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.5	η = 7.3	x: 0.1 m η = 1.8	x: 0.1 m η = 0.1	x: 0.1 m η = 3.8	η = 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 8.2	x: 0.05 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 8.2**
N317/N14	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 1.0	η = 0.2	x: 0.9 m η = 7.7	x: 0.9 m η = 0.9	x: 0.9 m η = 1.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 8.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 8.2**
N44/N18	x: 0.273 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 4.375 m η = 42.0	x: 4.375 m η = 4.1	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	x: 0.273 m η < 0.1	x: 0.273 m η < 0.1	x: 4.375 m η = 42.1	x: 0.273 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 42.1**
N18/N43	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.3	η = 4.8	x: 0 m η = 53.0	x: 0 m η = 1.6	x: 4.375 m η = 2.1	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 53.0	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 53.0**
N14/N289	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.8	η = 4.8	x: 0.9 m η = 61.2	x: 0 m η = 2.0	x: 0.9 m η = 12.7	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 66.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.9 m η = 9.2	x: 0.9 m η = 0.1	**VERIFIED η = 66.4**
N289/N15	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 61.2	x: 4.475 m η = 2.2	x: 0 m η = 3.5	x: 1.398 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 61.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.5	x: 1.398 m η = 0.1	**VERIFIED η = 61.7**
N15/N291	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.6	η = 1.4	x: 4.475 m η = 60.4	x: 0 m η = 2.1	x: 4.475 m η = 3.6	x: 0.28 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.475 m η = 61.8	η < 0.1	x: 2.517 m η = 0.4	x: 4.475 m η = 2.6	x: 0.28 m η = 0.1	**VERIFIED η = 61.8**
N291/N13	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 3.9	η = 2.7	x: 0 m η = 60.4	x: 0.9 m η = 1.9	x: 0 m η = 12.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 64.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 9.1	η = 0.1	**VERIFIED η = 64.7**
N45/N318	x: 0.05 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.5	η = 7.4	x: 0.1 m η = 1.6	x: 0.1 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 3.5	η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.05 m η < 0.1	x: 0.1 m η = 8.2	x: 0.05 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 8.2**
N318/N11	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 1.0	η = 0.1	x: 0.9 m η = 3.1	x: 0.9 m η = 0.1	x: 0.9 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 4.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 4.1**
N46/N17	x: 0.273 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 4.375 m η = 47.9	x: 4.375 m η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	η < 0.1	x: 0.273 m η < 0.1	x: 0.273 m η < 0.1	x: 4.375 m η = 10.4	x: 0.273 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 47.9**
N17/N45	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.3	η = 4.8	x: 0 m η = 47.6	x: 0 m η = 0.2	x: 4.375 m η = 1.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 47.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 47.6**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N51/N52	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.3	η = 0.8	η = 1.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 3.2**
N7/N285	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.3	η = 3.4	x: 0.9 m η = 59.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0.9 m η = 12.5	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 64.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 9.0	x: 0.9 m η = 0.1	**VERIFIED η = 64.3**
N285/N53	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 59.8	x: 4.475 m η = 1.2	x: 0 m η = 4.4	x: 0.559 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 60.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0.559 m η = 0.1	**VERIFIED η = 60.5**
N53/N286	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.9	x: 4.475 m η = 54.2	x: 0 m η = 1.2	x: 4.475 m η = 2.9	x: 3.636 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.475 m η = 55.1	η < 0.1	x: 3.636 m η = 0.2	x: 4.475 m η = 2.1	x: 3.636 m η = 0.1	**VERIFIED η = 55.1**
N286/N51	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 3.8	η = 3.8	x: 0 m η = 54.2	x: 0.9 m η = 1.2	x: 0 m η = 11.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.4	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 8.2	η = 0.1	**VERIFIED η = 58.4**
N54/N55	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 46.4	x: 0 m η = 3.0	η = 2.3	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 50.9	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 50.9**
N55/N287	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 8.3	x: 2.8 m η = 23.6	x: 2.8 m η = 2.6	η = 1.7	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 25.0	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 25.0**
N287/N51	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 23.6	x: 0.9 m η = 3.4	η = 6.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 23.6**
N56/N57	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 2.5	η = 0.9	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.7	η = 1.1	**VERIFIED η = 14.3**
N58/N293	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 9.9	x: 2.8 m η = 25.1	x: 2.8 m η = 2.7	η = 1.8	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 26.4	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 26.4**
N293/N56	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 2.0	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 25.1	x: 0.9 m η = 3.6	η = 6.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.1	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 25.1**
N59/N58	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 49.2	x: 0 m η = 3.3	η = 2.5	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 54.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 54.2**
N60/N61	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.7	η = 0.9	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.5**
N10/N299	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.7	η = 3.7	x: 0.9 m η = 64.8	x: 0 m η = 0.9	x: 0.9 m η = 13.5	x: 0.9 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 69.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.9 m η = 2.4	x: 0.9 m η = 0.1	**VERIFIED η = 69.4**
N299/N62	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 1.2	x: 0 m η = 64.8	x: 4.475 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 65.4**
N62/N301	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 1.0	x: 4.475 m η = 59.0	x: 0 m η = 1.3	x: 4.475 m η = 3.3	x: 3.077 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.475 m η = 59.6	η < 0.1	x: 3.077 m η = 0.2	x: 4.475 m η = 0.7	x: 3.077 m η = 0.1	**VERIFIED η = 59.6**
N301/N60	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.2	η = 4.1	x: 0 m η = 59.0	x: 0.9 m η = 1.6	x: 0 m η = 12.4	x: 0.45 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.2	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.7	x: 0.45 m η = 0.1	**VERIFIED η = 63.2**
N63/N300	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 9.3	x: 2.8 m η = 25.7	x: 2.8 m η = 2.6	η = 1.9	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 27.0	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 27.0**
N300/N60	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 2.0	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 25.7	x: 0.9 m η = 3.5	η = 6.9	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 21.6	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 25.7**
N64/N63	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 50.5	x: 0 m η = 3.1	η = 2.6	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 55.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 55.5**
N13/N292	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.6	η = 3.7	x: 0.9 m η = 62.7	x: 0 m η = 1.1	x: 0.9 m η = 13.3	x: 0.675 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 67.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.9 m η = 9.6	x: 0.675 m η = 0.1	**VERIFIED η = 67.6**
N292/N105	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 62.7	x: 4.475 m η = 1.2	x: 0 m η = 3.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.6	η < 0.1	x: 1.958 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.8	η = 0.1	**VERIFIED η = 63.6**
N105/N294	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.9	x: 0 m η = 69.2	x: 0 m η = 2.3	x: 4.475 m η = 4.1	x: 2.797 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 69.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 4.475 m η = 3.0	x: 2.797 m η = 0.1	**VERIFIED η = 69.9**
N294/N56	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 4.1	η = 3.9	x: 0 m η = 59.1	x: 0.9 m η = 2.5	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 63.7	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 63.7**
N53/N106	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.1	η = 0.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.3**
N105/N107	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 0.9	η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.38 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.7	η = 0.1	**VERIFIED η = 14.3**
N62/N108	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.2	η = 0.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.5**
N7/N141	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.9	η = 0.8	η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 3.3**
N13/N142	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 3.6	η = 0.9	η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.3	η = 0.7	η = 1.6	**VERIFIED η = 14.3**
N10/N143	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.0	η = 0.9	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.5**
N9/N176	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.2	η = 0.8	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.2**
N15/N177	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 1.1	η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.38 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.5	η = 0.7	η = 0.1	**VERIFIED η = 14.3**
N12/N178	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.3	η = 0.9	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.4**
N8/N211	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 2.8	η = 0.8	η = 1.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 3.2**
N14/N212	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 3.4	η = 0.9	η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.7	η = 1.4	**VERIFIED η = 14.3**
N11/N213	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.9	η = 0.9	η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.4**
N16/N246	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.5	x: 0 m η = 1.6	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(5)	η = 0.8	V_{Ed} = 0.00 D.N.P.(6)	x: 0 m η < 0.1	D.N.P.(7)	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.2**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N18/N247	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0.38 m η = 13.6	x: 0.38 m η = 0.5	η = 0.9	η = 0.2	η < 0.1	x: 0.19 m η < 0.1	x: 0.38 m η = 14.3	η < 0.1	η = 1.6	η = 0.7	η = 0.2	**VERIFIED η = 14.3**
N17/N248	x: 0 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.38 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 1.7	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(5)	η = 0.9	V_{Ed} = 0.00 D.N.P.(6)	x: 0 m η < 0.1	D.N.P.(7)	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 2.4**
N23/N281	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 2.8 m η < 0.1	x: 0 m η = 10.2	x: 2.8 m η = 21.9	x: 2.8 m η = 3.6	η = 1.6	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 27.3	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 27.3**
N281/N8	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.6	x: 0 m η = 21.9	x: 0.9 m η = 4.7	η = 6.1	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 22.5**
N24/N288	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 2.8 m η = 0.1	x: 0 m η = 10.9	x: 2.8 m η = 23.8	x: 2.8 m η = 3.9	η = 1.7	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 29.8	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 29.8**
N288/N14	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 1.8	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 23.8	x: 0.9 m η = 5.1	η = 6.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 24.5**
N20/N295	x: 0.2 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 2.8 m η < 0.1	x: 0 m η = 11.2	x: 2.8 m η = 23.7	x: 2.8 m η = 3.7	η = 1.7	η = 0.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 2.8 m η = 29.6	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 29.6**
N295/N11	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.9 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 23.7	x: 0.9 m η = 4.9	η = 6.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 20.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 D.N.P.(2)	D.N.P.(3)	D.N.P.(3)	**VERIFIED η = 23.7**
N7/N13	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 3.103 m η = 0.5	x: 3.103 m η = 0.4	x: 6.206 m η = 6.9	x: 6.206 m η = 1.4	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 7.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	**VERIFIED η = 7.9**
N13/N10	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 3.491 m η = 0.2	x: 3.491 m η = 0.1	x: 6.206 m η = 6.5	x: 0 m η = 0.8	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.206 m η = 7.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.206 m η = 0.4	η < 0.1	**VERIFIED η = 7.2**
N51/N56	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 3.491 m η = 0.4	x: 3.491 m η = 0.2	x: 6.206 m η = 5.4	x: 0 m η = 1.4	x: 6.206 m η = 0.4	x: 3.879 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 6.8	η < 0.1	η = 0.7	x: 6.206 m η = 0.4	x: 3.879 m η < 0.1	**VERIFIED η = 6.8**
N56/N60	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 6.206 m η = 5.1	x: 6.206 m η = 1.0	x: 6.206 m η = 0.3	x: 2.715 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.206 m η = 4.5	η < 0.1	η = 0.6	x: 6.206 m η = 0.3	x: 2.715 m η < 0.1	**VERIFIED η = 5.1**
N89/N76	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 7.6	x: 1.144 m η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0.001 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 5.9	x: 0.191 m η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	**VERIFIED η = 7.6**
N76/N75	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 30.4	x: 1.144 m η = 7.3	x: 1.144 m η = 3.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 23.6	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.6	**VERIFIED η = 30.4**
N75/N52	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 0.243 m η = 37.0	x: 0.243 m η = 8.8	x: 0.243 m η = 3.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 28.6	η < 0.1	η = 7.1	x: 0.243 m η = 4.0	η = 0.9	**VERIFIED η = 37.0**
N52/N77	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η = 7.1	x: 0 m η = 5.0	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.4**
N77/N78	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 4.3	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.7**
N78/N79	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.144 m η = 17.2	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.0	η < 0.1	η = 12.5	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	**VERIFIED η = 18.0**
N79/N80	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.573 m η = 17.8	x: 1.144 m η = 4.6	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.571 m η = 18.5	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.573 m η < 0.1	**VERIFIED η = 18.5**
N80/N81	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 4.6	x: 1.144 m η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η = 21.4	x: 1.144 m η = 2.5	η = 0.4	**VERIFIED η = 21.4**
N81/N82	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 1.144 m η = 27.7	x: 1.144 m η = 5.9	x: 1.144 m η = 3.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 30.5	η < 0.1	η = 24.7	x: 1.144 m η = 5.0	η = 0.8	**VERIFIED η = 30.5**
N82/N57	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.3	x: 0.243 m η = 35.9	x: 0.243 m η = 7.8	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 39.1	η < 0.1	η = 26.4	x: 0.243 m η = 6.1	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.1**
N57/N83	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.5	η < 0.1	η = 19.8	x: 0 m η = 5.6	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.5**
N83/N84	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 3.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	η = 18.1	x: 0 m η = 4.6	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.7**
N84/N85	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 17.6	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.6	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 2.4	η = 0.4	**VERIFIED η = 18.6**
N85/N86	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.571 m η = 18.1	x: 0 m η = 4.5	x: 1.144 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.763 m η = 19.4	η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 1.144 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 19.4**
N86/N87	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 4.5	x: 1.144 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 2.2	η = 0.4	**VERIFIED η = 19.0**
N87/N88	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 28.1	x: 1.144 m η = 6.6	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 28.7	η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.9	**VERIFIED η = 28.7**
N88/N61	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.243 m η < 0.1	x: 0.243 m η = 0.1	x: 0.243 m η = 36.2	x: 0.243 m η = 8.6	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 37.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 0.8	η = 0.1	**VERIFIED η = 37.3**
N125/N112	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 7.6	x: 1.144 m η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0.001 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 5.9	x: 0.191 m η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	**VERIFIED η = 7.6**
N112/N111	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 30.4	x: 1.144 m η = 7.3	x: 1.144 m η = 3.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 23.6	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.6	**VERIFIED η = 30.4**
N111/N106	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 0.243 m η = 37.0	x: 0.243 m η = 8.8	x: 0.243 m η = 3.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 28.6	η < 0.1	η = 7.1	x: 0.243 m η = 4.0	η = 0.9	**VERIFIED η = 37.0**
N106/N113	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.3	η < 0.1	η = 7.1	x: 0 m η = 5.0	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.3**
N113/N114	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 4.3	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.6**
N114/N115	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 17.2	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.1	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 17.9	η < 0.1	η = 12.5	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	**VERIFIED η = 17.9**
N115/N116	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 17.9	x: 1.144 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.5	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.573 m η < 0.1	**VERIFIED η = 18.5**
N116/N117	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 4.8	x: 1.144 m η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.0	η < 0.1	η = 21.4	x: 1.144 m η = 2.5	η = 0.4	**VERIFIED η = 21.4**
N117/N118	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 27.6	x: 1.144 m η = 5.7	x: 1.144 m η = 3.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 30.2	η < 0.1	η = 24.7	x: 1.144 m η = 5.0	η = 0.8	**VERIFIED η = 30.2**
N118/N107	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 35.7	x: 0.243 m η = 7.6	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 38.9	η < 0.1	η = 26.4	x: 0.243 m η = 6.1	η = 1.1	**VERIFIED η = 38.9**
N107/N119	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.3	η < 0.1	η = 19.8	x: 0 m η = 5.6	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.3**
N119/N120	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	η = 18.1	x: 0 m η = 4.6	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.6**
N120/N121	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 17.7	x: 1.144 m η = 4.4	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.6	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 2.4	η = 0.4	**VERIFIED η = 18.6**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N121/N122	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.571 m η = 18.3	x: 1.143 m η = 4.4	x: 0 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.763 m η = 19.4	η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 19.4**
N122/N123	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 4.4	x: 1.144 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.1	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 2.2	η = 0.4	**VERIFIED η = 19.1**
N123/N124	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 27.8	x: 1.144 m η = 6.5	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 28.4	η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.8	**VERIFIED η = 28.4**
N124/N108	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.243 m η = 35.9	x: 0.243 m η = 8.4	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 37.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 0.8	η < 0.1	**VERIFIED η = 37.0**
N142/N154	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η = 19.8	x: 0 m η = 5.6	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.4**
N154/N155	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 0 m η = 27.8	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 3.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.6	η < 0.1	η = 18.1	x: 0 m η = 4.6	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.6**
N155/N156	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 1.144 m η = 17.6	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.6	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 2.4	η = 0.4	**VERIFIED η = 18.6**
N156/N157	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 0.571 m η = 18.1	x: 0 m η = 4.5	x: 1.144 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 19.3	η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 1.144 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 19.3**
N157/N158	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 4.4	x: 1.144 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.0	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 2.2	η = 0.4	**VERIFIED η = 19.0**
N158/N159	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 1.144 m η = 28.1	x: 1.144 m η = 6.5	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 28.9	η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 3.9	η = 0.9	**VERIFIED η = 28.9**
N159/N143	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	η = 0.1	x: 0.243 m η = 36.2	x: 0.243 m η = 8.5	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 37.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 0.8	η = 0.1	**VERIFIED η = 37.5**
N160/N147	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 7.6	x: 1.144 m η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0.001 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 5.9	x: 0.191 m η < 0.1	η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.2	η = 0.2	**VERIFIED η = 7.6**
N147/N146	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 30.4	x: 1.144 m η = 7.3	x: 1.144 m η = 3.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 23.6	η < 0.1	η = 5.3	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.6	**VERIFIED η = 30.4**
N146/N141	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 0.243 m η = 37.0	x: 0.243 m η = 8.8	x: 0.243 m η = 3.7	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 28.6	η < 0.1	η = 7.1	x: 0.243 m η = 4.0	η = 0.9	**VERIFIED η = 37.0**
N141/N148	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.2	η = 0.4	x: 0 m η = 37.0	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 4.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.4	η < 0.1	η = 7.1	x: 0 m η = 5.0	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.4**
N148/N149	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.572 m η = 0.2	x: 0.572 m η = 0.4	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 3.9	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 30.7	η < 0.1	η = 8.9	x: 0 m η = 4.3	η = 0.9	**VERIFIED η = 30.7**
N149/N150	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.144 m η = 17.1	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.0	η < 0.1	η = 12.5	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	**VERIFIED η = 18.0**
N150/N151	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 1.143 m η = 0.2	x: 1.143 m η = 0.4	x: 0.573 m η = 17.8	x: 1.144 m η = 4.7	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.6	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.573 m η < 0.1	**VERIFIED η = 18.6**
N151/N152	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	x: 0.381 m η = 0.2	x: 0.381 m η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 4.7	x: 1.144 m η = 2.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 18.1	η < 0.1	η = 21.4	x: 1.144 m η = 2.5	η = 0.4	**VERIFIED η = 21.4**
N152/N153	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.2	η = 0.4	x: 1.144 m η = 27.7	x: 1.144 m η = 5.8	x: 1.144 m η = 3.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 30.4	η < 0.1	η = 24.7	x: 1.144 m η = 5.0	η = 0.8	**VERIFIED η = 30.4**
N153/N142	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.2	η = 0.4	x: 0.243 m η = 35.9	x: 0.243 m η = 7.7	x: 0.243 m η = 4.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 39.0	η < 0.1	η = 26.4	x: 0.243 m η = 6.1	η = 1.1	**VERIFIED η = 39.0**
N195/N182	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 6.0	x: 1.144 m η = 1.8	x: 1.144 m η = 1.0	η = 0.2	x: 0.191 m η < 0.1	x: 0.001 m η < 0.1	x: 1.144 m η = 4.6	x: 0.191 m η < 0.1	η = 1.6	x: 1.144 m η = 1.0	η = 0.2	**VERIFIED η = 6.0**
N182/N181	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 1.144 m η = 23.9	x: 1.144 m η = 7.3	x: 1.144 m η = 2.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.5	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.144 m η = 2.5	η = 0.6	**VERIFIED η = 23.9**
N181/N176	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 D.N.P.(4)	x: 0.243 m η = 29.1	x: 0.243 m η = 8.8	x: 0.243 m η = 3.0	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 22.4	η < 0.1	η = 6.6	x: 0.243 m η = 3.1	η = 0.9	**VERIFIED η = 29.1**
N176/N183	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 3.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.8	η < 0.1	η = 6.6	x: 0 m η = 3.9	η = 1.1	**VERIFIED η = 29.1**
N183/N184	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 3.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.2	η < 0.1	η = 8.2	x: 0 m η = 3.3	η = 0.9	**VERIFIED η = 22.6**
N184/N185	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 13.6	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.7	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 11.9	η < 0.1	η = 11.5	x: 0 m η = 1.9	η = 0.5	**VERIFIED η = 13.6**
N185/N186	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 14.3	x: 1.144 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 12.5	η < 0.1	x: 0.573 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0.573 m η < 0.1	**VERIFIED η = 18.1**
N186/N187	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 4.8	x: 1.144 m η = 1.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	η = 21.4	x: 1.144 m η = 1.9	η = 0.4	**VERIFIED η = 21.4**
N187/N188	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 21.5	x: 1.144 m η = 5.7	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 18.2	η < 0.1	η = 24.7	x: 1.144 m η = 3.7	η = 0.8	**VERIFIED η = 24.7**
N188/N177	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 27.8	x: 0.243 m η = 7.6	x: 0.243 m η = 3.6	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 23.7	η < 0.1	η = 26.4	x: 0.243 m η = 4.4	η = 1.1	**VERIFIED η = 27.8**
N177/N189	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 3.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 25.6	η < 0.1	η = 19.8	x: 0 m η = 4.2	η = 1.1	**VERIFIED η = 28.0**
N189/N190	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 3.1	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 19.8	η < 0.1	η = 18.1	x: 0 m η = 3.5	η = 0.9	**VERIFIED η = 21.6**
N190/N191	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 13.9	x: 1.144 m η = 4.4	x: 0 m η = 1.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 12.0	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 1.8	η = 0.4	**VERIFIED η = 14.8**
N191/N192	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.571 m η = 14.4	x: 1.143 m η = 4.4	x: 1.144 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 12.8	η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 1.144 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 14.4**
N192/N193	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 4.4	x: 1.144 m η = 1.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.144 m η = 1.7	η = 0.4	**VERIFIED η = 13.8**
N193/N194	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.144 m η = 22.3	x: 1.144 m η = 6.5	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 19.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.144 m η = 3.1	η = 0.8	**VERIFIED η = 22.3**
N194/N178	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η = 0.1	η = 0.1	x: 0.243 m η = 28.7	x: 0.243 m η = 8.4	x: 0.243 m η = 3.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.243 m η = 24.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.243 m η = 3.7	η = 0.1	**VERIFIED η = 28.7**
N212/N224	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 28.3	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.7	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 31.1	η < 0.1	η = 19.8	x: 0 m η = 4.2	η = 1.1	**VERIFIED η = 31.1**
N224/N225	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 3.1	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 24.2	η < 0.1	η = 18.1	x: 0 m η = 3.5	η = 0.9	**VERIFIED η = 24.2**
N225/N226	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.144 m η = 13.8	x: 1.144 m η = 4.5	x: 0 m η = 1.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.144 m η = 14.4	η < 0.1	η = 14.8	x: 0 m η = 1.9	η = 0.4	**VERIFIED η = 14.8**
N226/N227	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.571 m η = 14.3	x: 0 m η = 4.5	x: 1.144 m η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.573 m η = 15.2	η < 0.1	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	**VERIFIED η = 15.2**
N227/N228	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 4.5	x: 1.144 m η = 1.7	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 14.8	η < 0.1	η = 4.9	x: 1.144 m η = 1.7	η = 0.4	**VERIFIED η = 14.8**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 NF EN 1993-1-1/NA: 2007-05)														Status
	λ_w	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	
N228/N229	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.144 m $\eta = 22.1$	x: 1.144 m $\eta = 6.6$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 22.4$**
N229/N213	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.243 m $\eta = 28.6$	x: 0.243 m $\eta = 8.5$	x: 0.243 m $\eta = 3.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 29.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.243 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	**VERIFIED $\eta = 29.1$**
N230/N217	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 1.144 m $\eta = 6.0$	x: 1.144 m $\eta = 1.8$	x: 1.144 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	x: 0.191 m $\eta < 0.1$	x: 0.001 m $\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 4.6$	x: 0.191 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.144 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	**VERIFIED $\eta = 6.0$**
N217/N216	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 1.144 m $\eta = 23.9$	x: 1.144 m $\eta = 7.3$	x: 1.144 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.9$	x: 1.144 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.6$	**VERIFIED $\eta = 23.9$**
N216/N211	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 0.243 m $\eta = 29.1$	x: 0.243 m $\eta = 8.8$	x: 0.243 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	x: 0.243 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 29.1$**
N211/N218	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta = 1.1$	**VERIFIED $\eta = 30.8$**
N218/N219	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 24.0$**
N219/N220	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 1.144 m $\eta = 13.4$	x: 1.144 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	**VERIFIED $\eta = 13.9$**
N220/N221	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0.573 m $\eta = 14.0$	x: 1.144 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.571 m $\eta = 14.5$	$\eta < 0.1$	x: 0.573 m $\eta = 18.1$	x: 1.144 m $\eta = 0.4$	x: 0.573 m $\eta < 0.1$	**VERIFIED $\eta = 18.1$**
N221/N222	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 1.144 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.4$	x: 1.144 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.4$	**VERIFIED $\eta = 21.4$**
N222/N223	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 1.144 m $\eta = 21.9$	x: 1.144 m $\eta = 5.9$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.7$	x: 1.144 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.8$	**VERIFIED $\eta = 24.7$**
N223/N212	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	x: 0.243 m $\eta = 28.3$	x: 0.243 m $\eta = 7.8$	x: 0.243 m $\eta = 3.6$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 26.4$	x: 0.243 m $\eta = 4.4$	$\eta = 1.1$	**VERIFIED $\eta = 30.9$**
N265/N252	x: 0.001 m $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 1.144 m $\eta = 6.0$	x: 1.144 m $\eta = 1.8$	x: 1.144 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	x: 0.191 m $\eta < 0.1$	x: 0.001 m $\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 4.6$	x: 0.191 m $\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.144 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	**VERIFIED $\eta = 6.0$**
N252/N251	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 1.144 m $\eta = 23.9$	x: 1.144 m $\eta = 7.3$	x: 1.144 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 18.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.9$	x: 1.144 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.6$	**VERIFIED $\eta = 23.9$**
N251/N246	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 0.243 m $\eta = 29.1$	x: 0.243 m $\eta = 8.8$	x: 0.243 m $\eta = 3.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	x: 0.243 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 29.1$**
N246/N253	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(1)	$N_{Ed} = 0.00$ D.N.P.(4)	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta = 1.1$	**VERIFIED $\eta = 29.1$**
N253/N254	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 22.6$**
N254/N255	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 13.5$	x: 1.144 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	**VERIFIED $\eta = 13.5$**
N255/N256	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.573 m $\eta = 14.1$	x: 1.144 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.573 m $\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.573 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0.573 m $\eta < 0.1$	**VERIFIED $\eta = 18.1$**
N256/N257	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 1.144 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.4$	x: 1.144 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.4$	**VERIFIED $\eta = 21.4$**
N257/N258	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 21.7$	x: 1.144 m $\eta = 5.7$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 24.7$	x: 1.144 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.8$	**VERIFIED $\eta = 24.7$**
N258/N247	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 28.1$	x: 0.243 m $\eta = 7.6$	x: 0.243 m $\eta = 3.6$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 26.4$	x: 0.243 m $\eta = 4.4$	$\eta = 1.1$	**VERIFIED $\eta = 28.1$**
N247/N259	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 19.8$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta = 1.1$	**VERIFIED $\eta = 30.7$**
N259/N260	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 23.8$**
N260/N261	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 13.9$	x: 1.144 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 14.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.4$	**VERIFIED $\eta = 14.8$**
N261/N262	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.571 m $\eta = 14.4$	x: 1.143 m $\eta = 4.4$	x: 1.144 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.573 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	**VERIFIED $\eta = 15.2$**
N262/N263	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 1.144 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.9$	x: 1.144 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.4$	**VERIFIED $\eta = 14.8$**
N263/N264	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 22.0$	x: 1.144 m $\eta = 6.5$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.144 m $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.144 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.9$	**VERIFIED $\eta = 22.3$**
N264/N248	$\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Verified	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 28.5$	x: 0.243 m $\eta = 8.4$	x: 0.243 m $\eta = 3.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.243 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.243 m $\eta = 3.7$	$\eta = 0.2$	**VERIFIED $\eta = 29.0$**

Notation:
- λ_w: Crushing of the web induced by the compressed flange
- N_t: Resistance to axial tension
- N_c: Resistance to axial compression
- M_y: Y - Axis bending resistance
- M_z: Z - Axis bending resistance
- V_z: Resistance to shear in the Z direction
- V_y: Resistance to shear in the Y direction
- M_yV_z: Combined bending moment Y and shear force Z resistance
- M_zV_y: Combined bending moment Z and shear force Y resistance
- NM_yM_z: Combined bending and axial resistance
- $NM_yM_zV_yV_z$: Combined bending, axial and shear resistance
- M_t: Torsional resistance
- M_tV_z: Combined Z shear and torsional resistance
- M_tV_y: Combined Y shear and torsional resistance
- x: Distance to the origin of the bar
- η: Usage coefficient (%)
- D.N.P.: Not applicable

Checks that do not proceed (D.N.P.):
- (1) The check does not proceed, as there is no tensile axial force.
- (2) The check does not proceed, as there is no torsional moment.
- (3) There is no interaction between torsional moment and shear force for any combination. Therefore the check does not proceed.
- (4) The check does not proceed, as there is no compressive axial force.
- (5) The check does not proceed, as there is no bending moment.
- (6) The check does not proceed, as there is no shear force.
- (7) The check does not proceed, as there is no interaction between shear forces and bending moments for any loadcase combination.

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 EN 1993-1-3: 2006)												Status
	b / t	N_t	N_c	M_u	M_v	M_uM_v	V_u	V_v	$N_tM_uM_v$	$N_cM_uM_v$	$NM_uM_vV_uV_v$	$M_tNM_uM_vV_uV_v$	
N281/N282	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 60.3$	x: 0.636 m $\eta = 0.3$	x: 0.636 m $\eta = 0.6$	x: 0.636 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.636 m $\eta = 8.6$	x: 0.636 m $\eta = 69.3$	x: 0.212 m $\eta < 0.1$	D.N.P.(1)	**VERIFIED $\eta = 69.3$**
N284/N283	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 59.3$	x: 0.636 m $\eta = 0.3$	x: 0.636 m $\eta = 0.6$	x: 0.636 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.636 m $\eta = 7.4$	x: 0.636 m $\eta = 68.4$	x: 0.212 m $\eta < 0.1$	D.N.P.(1)	**VERIFIED $\eta = 68.4$**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Bars	CHECKS (EUROCODE 3 EN 1993-1-3: 2006)												Status
	b / t	N_t	N_c	M_u	M_v	M_uM_v	V_u	V_v	$N_tM_uM_v$	$N_cM_uM_v$	$NM_uM_vV_uV_v$	$M_tNM_uM_vV_uV_v$	
N284/N285	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.1	x: 0 m η = 64.4	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 7.8	x: 0.636 m η = 72.9	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 72.9**
N287/N286	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.8	x: 0 m η = 57.2	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 8.5	x: 0.636 m η = 66.6	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 66.6**
N288/N289	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 8.7	x: 0 m η = 63.8	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 9.4	x: 0.636 m η = 72.4	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 72.4**
N290/N291	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.1	x: 0 m η = 64.2	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 7.8	x: 0.636 m η = 72.7	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 72.7**
N290/N292	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.8	x: 0 m η = 68.2	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 8.4	x: 0.636 m η = 76.2	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 76.2**
N293/N294	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 8.2	x: 0 m η = 61.9	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 8.9	x: 0.636 m η = 70.7	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 70.7**
N295/N296	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 8.8	x: 0 m η = 65.1	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 9.4	x: 0.636 m η = 73.5	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 73.5**
N297/N298	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.4	x: 0 m η = 64.5	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 8.0	x: 0.636 m η = 73.0	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 73.0**
N297/N299	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 7.9	x: 0 m η = 69.7	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 8.5	x: 0.636 m η = 77.5	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 77.5**
N300/N301	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	x: 1.273 m η = 8.5	x: 0 m η = 62.3	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.636 m η = 9.1	x: 0.636 m η = 71.0	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 71.0**
N281/N316	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	D.N.P.(2)	x: 0 m η = 11.9	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	D.N.P.(3)	x: 0.636 m η = 20.8	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 20.8**
N288/N317	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	D.N.P.(2)	x: 0 m η = 10.9	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	D.N.P.(3)	x: 0.636 m η = 19.6	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 19.6**
N295/N318	b / t ≤ (b / t)Max. Verified	D.N.P.(2)	x: 0 m η = 12.9	x: 0.636 m η = 0.3	x: 0.636 m η = 0.6	x: 0.636 m η = 0.9	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	D.N.P.(3)	x: 0.636 m η = 22.0	x: 0.212 m η < 0.1	D.N.P.(1)	**VERIFIED η = 22.0**

Notation:
b / t: Width / thickness ratio
N_t: Tensile resistance
N_c: Compression resistance
M_u: Bending resistance. U axis
M_v: Bending resistance. V axis
M_uM_v: Biaxial bending resistance
V_u: Shear resistance U
V_v: Shear resistance V
$N_tM_uM_v$: Tensile and bending resistance
$N_cM_uM_v$: Compression and bending resistance
$NM_uM_vV_uV_v$: Shear force, axial force and bending resistance
$M_tNM_uM_vV_uV_v$: Combined axial force, bending and shear torsional resistance
x: Distance to the origin of the bar
η: Usage coefficient (%)
D.N.P.: Not applicable

Checks that do not proceed (D.N.P.):
(1) The check does not proceed, as there is no torsional moment.
(2) The check does not proceed, as there is no tensile axial force.
(3) There is no interaction between the tensile axial force and the bending moment for any combination. Therefore the check does not proceed.

3.3.- Seismic

Design code used: NCSE-02

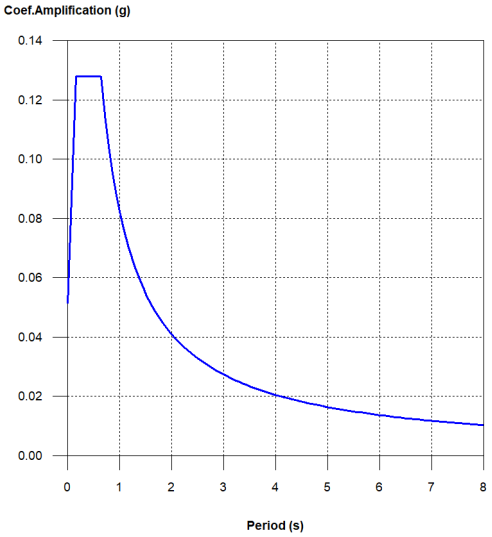
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Calculation method: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

3.3.1.- Design spectrum

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

3.3.1.1.- Elastic acceleration spectrum



Coef.Amplification:

$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \le T \le T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

The maximum value of the spectral ordinates is 0.128 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parameters required to define the spectrum

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) — **a_c** : *0.051* g

$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

a_b: Basic acceleration (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo — **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) — **S** : *1.28*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \le 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \le \rho \cdot a_b$$

C: Soil coefficient (NCSE-02, 2.4) — **C** : *1.60*

Soil type (NCSE-02, 2.4): Tipo III

a_b: Basic acceleration (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **a_b** : *0.040* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo — **ρ** : *1.00*

ν: Coefficient which depends on the damping (NCSE-02, 2.5) — **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Damping (NCSE-02, Tabla 3.1) — **Ω** : *5.00* %

T_A: Characteristic period of the spectrum (NCSE-02, 2.3) — **T_A** : *0.16* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Contribution coefficient (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) — **K** : *1.00*

C: Soil coefficient (NCSE-02, 2.4) — **C** : *1.60*

Soil type (NCSE-02, 2.4): Tipo III

T_B: Characteristic period of the spectrum (NCSE-02, 2.3) — **T_B** : *0.64* s

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Contribution coefficient (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Soil coefficient (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

Soil type (NCSE-02, 2.4): Tipo III

3.3.1.2.- Design acceleration spectrum

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Response coefficient **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coefficient which depends on the damping (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Damping (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductility (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.051* g

K: Contribution coefficient (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

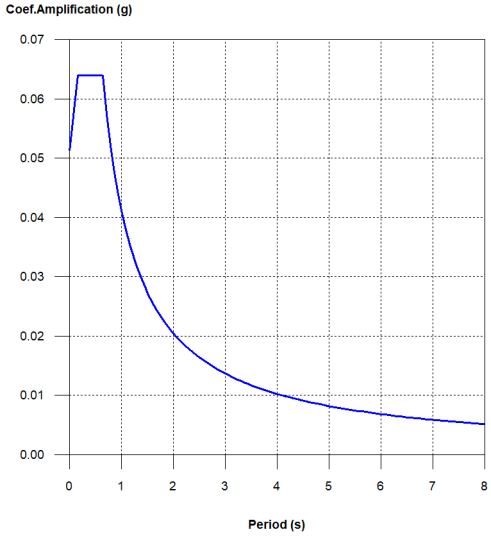
C: Soil coefficient (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.60*

T_A: Characteristic period of the spectrum (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.16* s

T_B: Characteristic period of the spectrum (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.64* s

NCSE-02 (3.6.2.2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



3.3.2.- Participation coefficients

Mode	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Loadcase X(1)	Loadcase Y(1)
Mode 1	1.102	0	1	0 %	93.51 %	R = 2 A = 0.365 m/s² D = 11.2305 mm	R = 2 A = 0.365 m/s² D = 11.2305 mm
Mode 2	0.912	0.0299	0.9996	0 %	0.2 %	R = 2 A = 0.441 m/s² D = 9.29394 mm	R = 2 A = 0.441 m/s² D = 9.29394 mm
Mode 3	0.678	0.0046	1	0 %	1.89 %	R = 2 A = 0.594 m/s² D = 6.92263 mm	R = 2 A = 0.594 m/s² D = 6.92263 mm
Mode 4	0.560	0.6775	0.7355	0 %	0 %	R = 2 A = 0.628 m/s² D = 4.97994 mm	R = 2 A = 0.628 m/s² D = 4.97994 mm
Mode 5	0.501	1	0.0004	95.24 %	0 %	R = 2 A = 0.628 m/s² D = 3.9986 mm	R = 2 A = 0.628 m/s² D = 3.9986 mm
Total				95.24 %	95.6 %		

T: Vibration period in seconds.

L_x, L_y: Participation coefficients normalized in each direction of the analysis.

M_x, M_y: Percentage of mass displaced in each mode in each direction of the analysis.

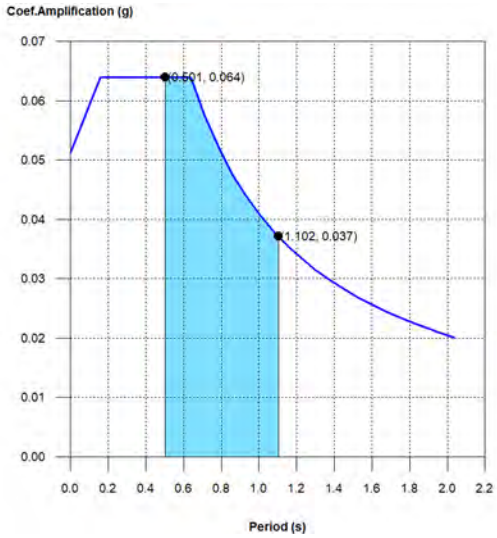
R: Ratio of the acceleration calculated using the ductility assigned to the structure to the acceleration calculated without ductility.

A: Calculated acceleration, including ductility.

D: Mode coefficient. Equivalent to the maximum displacement of the dynamic degree of freedom.

Representation of the modal periods

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232308AAC52E7



Represented are the range of periods covered by the modes that have been studied, indicating those where more than 30% of the mass is displaced:

Loadcase Seismic 1		
Modal loadcase	T (s)	A (g)
Mode 1	1.102	0.037
Mode 5	0.501	0.064

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX X: JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURA CLASSE II

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1. MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURAL 3
2. REACCIONS DEL SÒL 4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1. MEMÒRIA TÈCNICA ESTRUCTURAL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL

structural solutions

TECHNICAL REPORT

PRELIMINARY

Sant Antoni de Vilamajor

HEADQUARTERS SPAIN
P. E TÁCTICA C/BOTIGUERS 5
EDIFICIO MANUEL BORSO B - 2º
PATERNA (VALENCIA) ESPAÑA

FACILITIES- QUART DE POBLET
POL. INDUSTRIAL PATA DEL CID
C/RIU VINALOPÓ 23
46930 QUART DE POBLET (VALENCIA)
ESPAÑA

LATAM
TORRES REFORMA
PASEO DE LA REFORMA 483
CUAUHTÉMOC, 06500
CIUDAD DE MÉXICO, CDMX, MÉXICO

ASIA & PACIFIC
BLANC. NISHI-AZABU 301
2-7-2 NISHIAZABU, MINATO-KU,
TOKYO 106-0031 JAPAN

USA
61 DEVONSHIRE WAY,
SAN FRANCISCO, CA 94131,
EE. UU.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

1. DESCRIPTION

This report "Photovoltaic Structure" is done by the company Axial Structural Solutions for the installation:

Project:	Sant Antoni de Vilamajor
Location:	Sant Antoni Vilamajor, Barcelona, Spain (41.664120;2.394861)
Total peak Power (MW):	2.205.840
Client	Plataforma Generem

The report consistst of the description, calculation and justification of the structure that supports photovoltaic panels.

The structure supports photovoltaic modules which dimensions are:		2176x1098x35-26,3kg Monofacial
Configuration:	MP_2x12_V25º	Trina Solar TSM-DE18M(II)
Number of tables:	182	
Module Layout:	Portrait	
Number of rows:	2	
Number of columns:	12	
Tilt:	25º	
Number of piles per frame	MP	

The maximum slope admitted by the structure is: 5%EW; 5%NS; -5%NS

The description of the structure is as follows, PV modules are arranged in Portrait position, in 2 rows by 12 columns, tilt 25º degrees on the horizontal. Panels are fixed to the purlins of the structure (two per PV module row).The purlins are fixed to the frames by means of a piece called lintel-purlin joint. Each frame is composed by one lintel, two diagonals and one pillar. The following image shows a general view of the structure.

The minimum PV module-ground distance is 1,9±0,1m.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

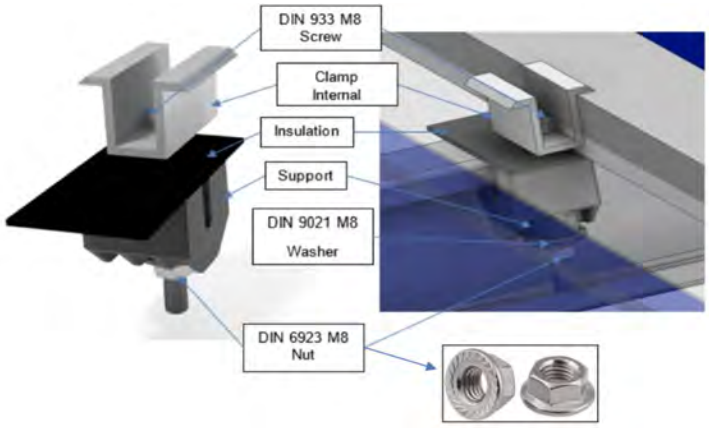
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi: F66723208AAC52E7

1.1. PV MODULE FIXING SYSTEM

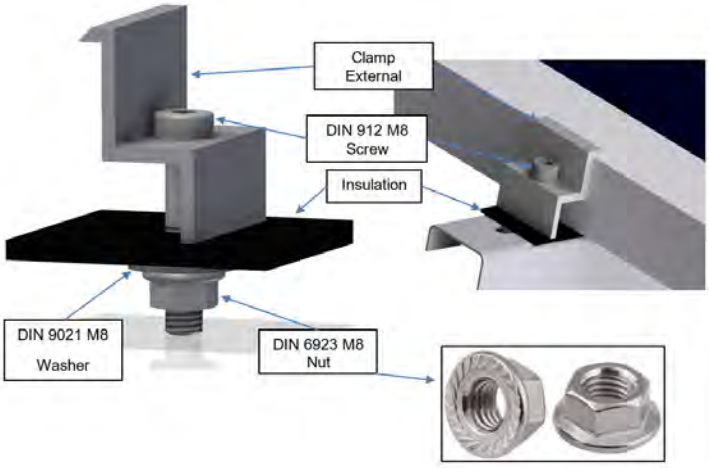
Panels are fixed to the purlins of the structure by means of aluminium clamps, polyamide supports and polyamide insulations. The insulation is installed between the aluminium exposed part of the PV module frame and the galvanized steel profiles of the structure, in order to prevent the occurrence of galvanic couples between the dissimilar materials. Fixation of these elements is provided by a screwed connection.

There are two types of clamps, external and internal:

Internal clamps are installed between PV panel columns . The following images show the internal clamp pre-assembled and installed between panels



External PV Clamps are installed at the external side of the first and last panel of the column. The following images show the external clamp pre-assembled and installed:



It is considered as PV module installation manual:
EU__User_Manual_Frame_166mm_

1.2. GROUND ANCHOR

It has been projected a ground anchor by means of Predrilling + Ramming + Filled with gravel.

Proposed anchoring system:	Predrilling + Ramming + Filled with gravel
Depth:	2m

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FGB73208AAC52E7

1.3. MATERIALS

Pillars shall be of steel quality S355JR, all of them hot dip galvanized according to UNE-EN/ISO 1461 standard in coating thickness and UNE-EN/ISO 14713 standard for duration of corrosion. The rest of structural profiles (purlins, lintels, diagonals) shall be of steel quality 280GD or S350GD with Magnelis® ZM coating, according to UNE-EN/ISO 10346 standard in coating thickness.

Aluminum clamps will be 6063 T6.
The screw is ZnNi 8.8 (structure) + Inox A2 (modules).

1.4. DURABILITY

The zinc used to galvanize the material satisfies with the Zinc quality standard UNE-EN 1179. According to UNE-EN ISO 1461, which satisfies with the galvanizing process, the minimum average coating thickness for the steel profiles of the structure is a function of the thickness of the section, according to the following table:

Part type and thickness	Average thickness of the coating in µm (minimum value)
Steel: 1.5 mm to 3 mm	55
Steel: 3 mm to 6 mm	70

Considering the area where the installation is located an environment C3 - Medium corrosion rate – “Exterior: medium atmosphere pollution, urban and coastal zones with low chloride deposition“, and taking the value of 2 microns/year, within range between 0.7-2.1 microns/year, according to UNE-EN/ISO 14713 standard; a coating thickness of 55 microns provides protection from corrosion for the life of the project.

1.4.1. Magnelis

Magnelis® is a metallic steel coating (zinc with 3.5% aluminium and 3% magnesium) which provides surface protection against corrosion according to UNE-EN 10346 standard in coating thickness. It is produced on a classic industrial hot dip galvanization line, but dipped in a molten bath with the composition indicated above. It is a continuous automated process directly applied to the steel strip which can be then directly used for fabrication of final structural parts. This leads to important savings in time in comparison to post-galvanised procedure.

2. REGULATORY COMPLIANCE

2.1. STRUCTURAL SAFETY

It has been considered Eurocode 1 as a reference document with the considerations indicated in the present Technical Report. Load combinations and safety factors are calculated taking Eurocode 3 as a reference document with the considerations indicated in the present Technical Report, checking that the resistance of the material does not exceeds its elastic limit while verifying that the maximum deformations are admissible. It has been considered Eurocode 8 as a reference document with the considerations indicated in the present Technical Report for the design of the structure for earthquake resistance. Wind speed and snow load have been obtained from the National Annexes to Eurocode 1; UNE EN 1991-1-4/NA and UNE EN 1991-1-3/NA, respectively.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3. CALCULATIONS

3.1. STRUCTURAL MODEL OF CALCULATION.

The calculation model must identify situations that are decisive for dimensioning, ie:
•Set the actions to be taken into account and appropriate models for the structure.
•Perform structural analysis, adopting the calculation method to this structure.
•Verify that for the corresponding dimensioning situations, not exceeded the limit states.

To this purpose, for this calculation, the model created for obtaining the stresses and strains is a global second order elastic model.

3.2. CALCULATION PROGRAM.

A finite element calculation program based on the Picard method is used, among others, for the resolution of differential equations that consider the effects of second orders and 7 degrees of freedom by incorporating the concept of warping torsion. This program is a powerful tool that adapts perfectly to the calculation requirements. In the absence of limitations by module manufacturer's side, the permissible deflections are considered at L/250. The maximum permissible displacement is 2cm at the base of the pillars. This displacement is considered on the manufacturing tolerances of the structure.
According to paragraph 5.2.2 (7a) of the EN 1993-1-1, the effects of second order in the bars and the adequate local imperfections of the bars being fully taken into account in the global analysis of the structure, it is not necessary to perform an individual stability check of the bars according to paragraph 6.3 (Bucking, overturning, etc.).

3.3. ACTIONS CONSIDERED

3.3.1 OWN WEIGHT

It is a permanent action that includes the weight of structural elements and panels. The weight of structural elements is automatically considered by the calculation program, for the PV modules, it has been considered the following expression:

$$q_{pp} = \frac{Panel\ weight(kg) \cdot 9.81}{module\ lenght(m) \cdot module\ width(m)}$$

Being:

Panel weight (kg)	26,3
Panel sizel (m)	2,176x1,098
qpp (N/m^2)=	107,99

3.3.2 WIND LOAD

Basic velocity, Vb

The basic wind velocity is obtained from the Eurocode 1-4, EN 1991-1-4/NA, according to the following expression:

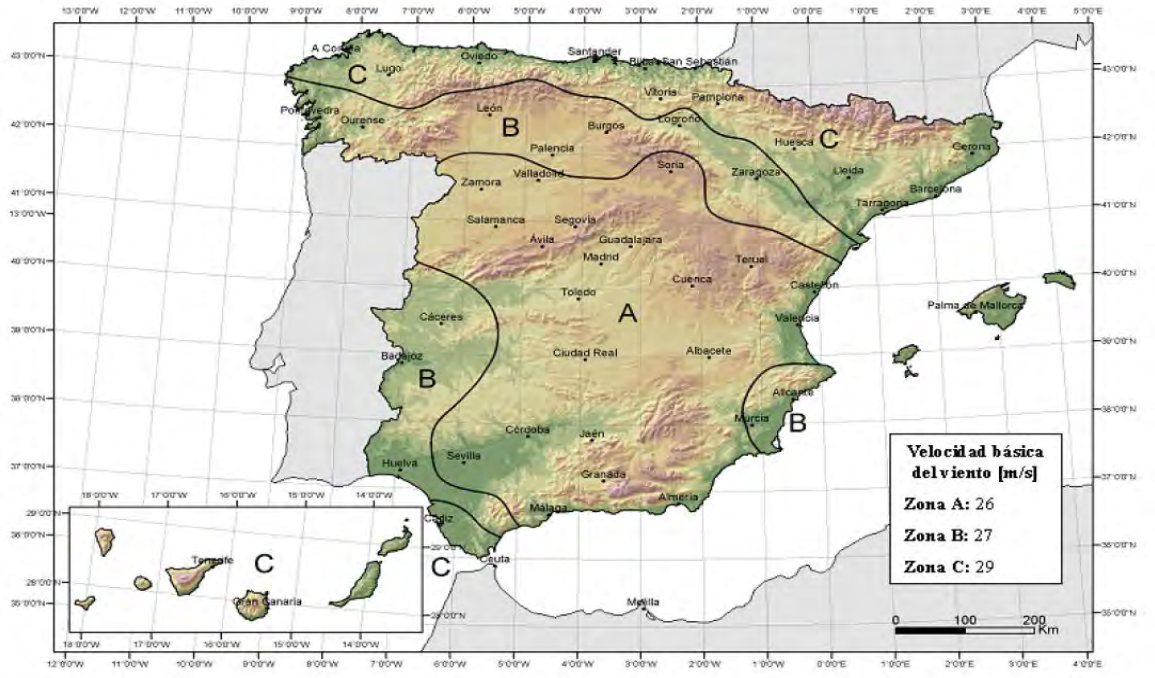
$$V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0}$$

Where:

Vb	is the basic wind speed
Vb,0	is the value of the fundamental basic wind speed
cdir	is the directional factor
cseason	is the season factor

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

The basic wind velocity is considered 29m/s for the zone where the project is located (Zone C), determined from the Figure D.1, of the "Documento Básico SE-A":



The basic wind speed results 29m/s with 50 years of return period, so to adjust to a 25 years return period, and according to clause 4.2 (2)P note 2, the 10 minutes mean wind velocity having the probability p for an annual exceedence is determined by multiplying the basic wind velocity vb in 4.2 (2)P by the probability factor, cprob given by:

$$c_{prob} = \left(\frac{1 - K \cdot \ln(-\ln(1-p))}{1 - K \cdot \ln(-\ln(0{,}98))} \right)^{n}$$

Being:	
p	1/25
K	0,2
n	0,5

So:

Cprob = 0,960

And then, the basic wind speed to take into account will be:

Vb,0 (m/s) = 27,83

The directional factor takes the value 1:

cdir= 1

According to Clause 4.2 (2)P NOTE 3, the season factor takes de value 1, as the structure is going to be installed permanently, during winter and summer months:

cseason= 1

With all this, the pressure basic wind speed is:

$$V_{b,p} = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0}$$

Vb,p (m/s)= 27,83

Being:	
cdir,p	1
cseason,p	1
Vb,0 (m/s)	27,83

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Dynamic pressure, qb

The dynamic pressure is calculated according to the following equation:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2$$

Where:
ρ is the air density. It should be considered 1,25 Kg/m3.

The dynamic pressure is:

$$q_{b,p} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_{b,p}^2$$

qb,p (N/m2) = 484,09

Being:	
ρ (Kg/m3)	1,25
Vb,p (m/s)	27,83

Wind pressure, W

Finally, the wind pressure is calculated according to the following equation:

$$w = q_b \cdot c_e(z) \cdot c_p$$

Where:
ce is the exposure coefficient, it varies according to the height z of the structure above the terrain.
cp is the pressure coefficient.

To obtain the exposition coefficient, is necessary the wind turbulence intensity, that results as follows:

$$I_v = K_I / (C_0 \ln (z/z_0))$$

Iv = 0,231

Being:	
KI	1,000
Co(z)	1,000
z	3,779
z0	0,05

The exposure category is considered as Type II “Area with low vegetation such as grass and isolated obstacles (trees, buildings) with separations of at least 20 obstacle heights“.

With this, we obtain the values of z and z0 according the following table:

	Zo	Zmin
0	0,003	1
I	0,01	1
II	0,05	2
III	0,3	5
IV	1	10

z is the maximum value between the height of the structure (for this case 3,78 meters), and the zmin of the table.

The mean wind velocity according to EN1991-1-4 could be evaluated as:

$$v_m(z) = C_r(z)\, C_0(z)\, v_b$$

Vm(z) (m/s)= 22,87

Being:	
Cr(z)	0,822
Co(z)	1,000
Vb (m/s)	27,83

With those values, results a peak dynamic pressure of (pressure and suction):

$$q_p(z) = [1 + 7\, I_v]\, \tfrac{1}{2}\, \rho\, v_m^2$$

qp(z) (N/m2) = 856,053

Being:	
Iv	0,231
ρ (Kg/m3)	1,250
Vm (m/s)	22,87

So, the exposition coefficient results:

$$C_e(z) = q_p(z) \;/\; q_b$$

ce (z) = 1,768

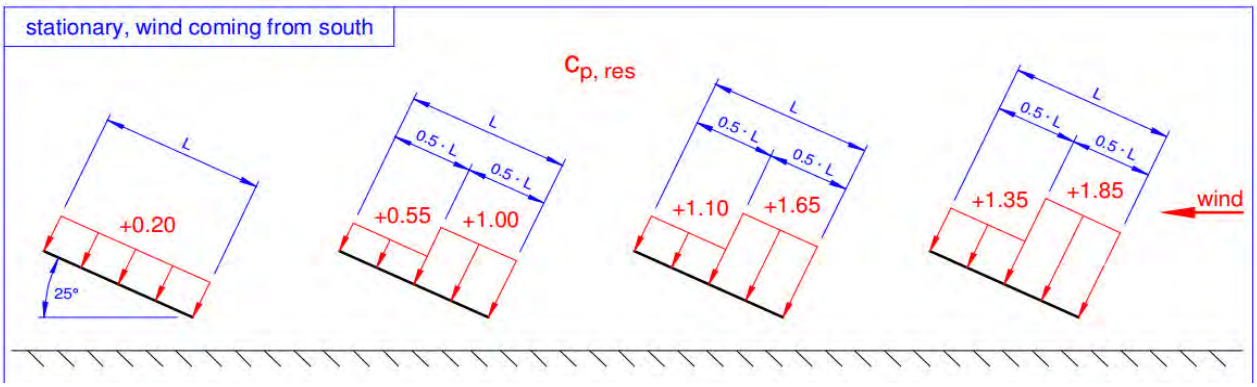
Being:	
qp(z) (N/m2)	856,053
qb (N/m2)	484,092

Once the value of qz is obtained, this value is used in the wind tunnel calculation procedure. This wind tunnel study has been carried out by Prof. Dr. Ingé H. Ruscheweyh of Ruscheweyh Consult GmbH.

For the dimensioning of the structural elements (except for purlins, where the modules are joined), the stationary coefficients shown below have been used:

As the structure is 25º to the horizontal, the coefficients to pressure for internal and external are those for 25º:

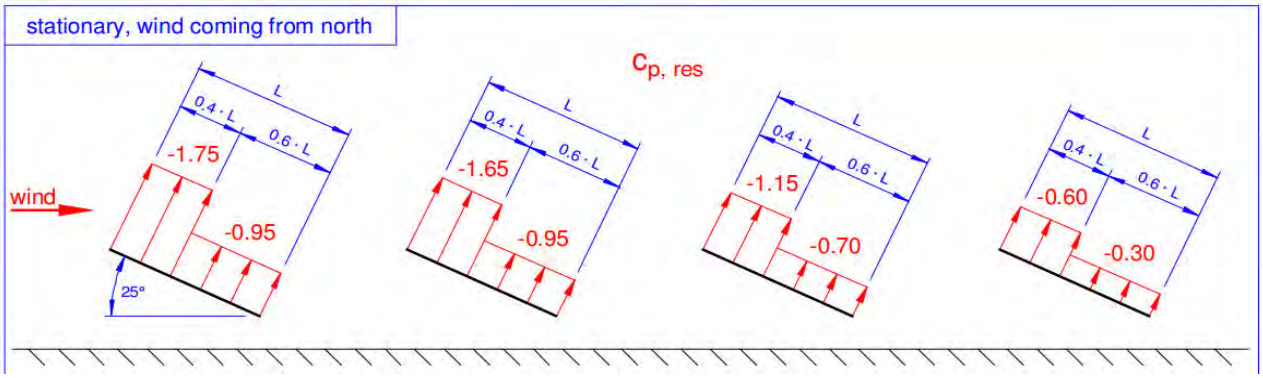
Pressure coeficients (Internal and external, stationary):



cpp, ext = 1,35 / 1,85
cpp, int = 0,2 / 0,2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

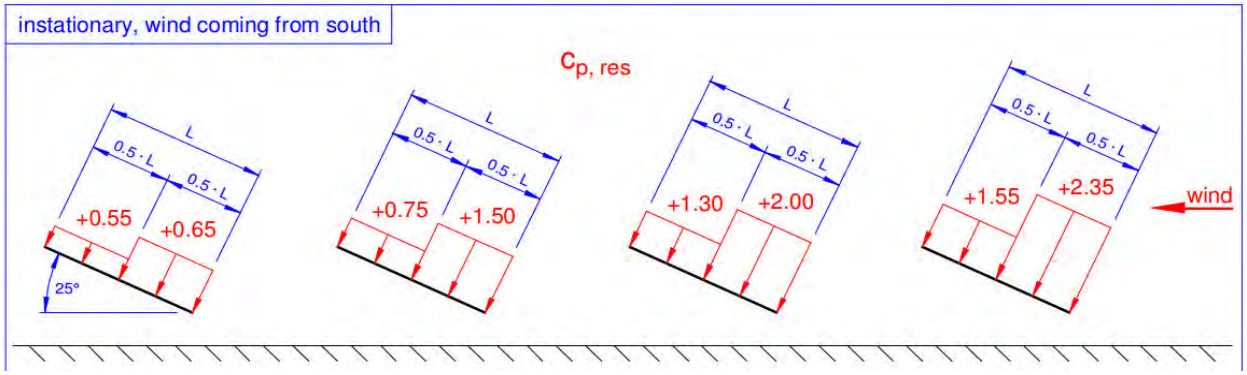
Suction coeficients (Internal and external, stationary):



cps, ext = -1,75 / -0,95
cps, int = -0,6 / -0,3

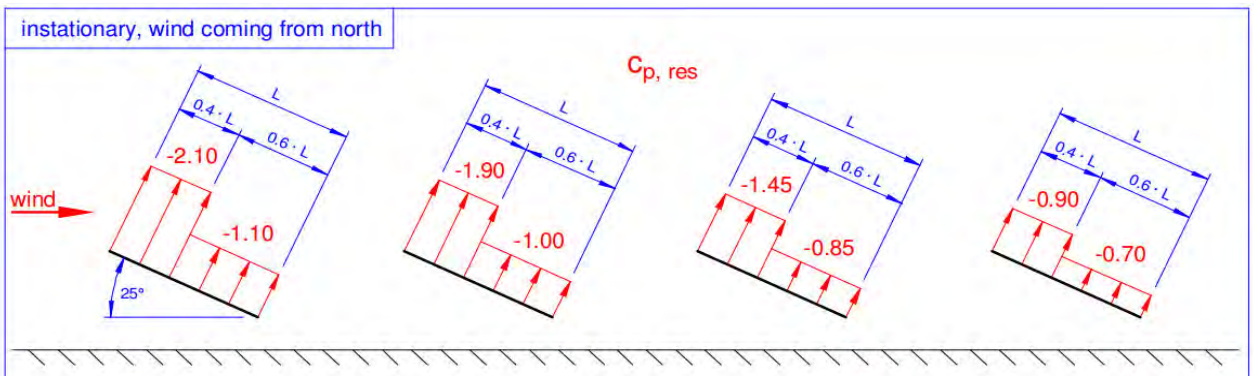
For the case of purlins, the instationary coefficients are used. As the structure is 25º to the horizontal, the coefficients has been considered as those for 25º, which result from the following figure:

Pressure coeficients (Internal and external, instationary):



cpp, ext = 1,55 / 2,35
cpp, int = 0,55 / 0,65

Suction coeficients (Internal and external, instationary):



cps, ext = -2,1 / -1,1
cps, int = -0,9 / -0,7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

To summarize, here there is a table with all the coefficientes taked into account:

		Press (stat)	Suct (stat)	Press (inst)	Suct (inst)
EXTERNAL	Upper area	1,35	-1,75	1,55	-2,10
	Lower area	1,85	-0,95	2,35	-1,10
INTERNAL	Upper area	0,20	-0,60	0,55	-0,90
	Lower area	0,20	-0,30	0,65	-0,70

With all this, the resulting loads (N/m2) are as follows:

		Press (stat)	Suct (stat)	Press (inst)	Suct (inst)
EXTERNAL	Upper area	1040,10	-1415,70	1194,19	-1698,84
	Lower area	1425,33	-768,52	1810,55	-889,87
INTERNAL	Upper area	154,09	-485,38	423,75	-728,07
	Lower area	154,09	-242,69	500,79	-566,28

Being:	
qp(z) (N/m2)	856,1

It has been considered a consequence factor of KFI =0.9, this value can be applied to the wind pressure, the reason is that danger risks by a failure inside of a PV-plant are considered to be small.

3.3.3 SNOW LOAD

The characteristic value of snow load on the ground, sk, is determined from the Table E.2 from the "Documento Básico SE-AE". According to the Figure E.2, which is shown below, the project is located in region 2.

Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

So Sk takes the following value:

Sk (N/m2) = 530,00

Taking into account that the inclination of the structure is 25º, the shape coefficient is obtained from the Table 5.2 of Eurocode 1 for monopitch roofs:

Table 5.2: Snow load shape coefficients

Angle of pitch of roof α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8\ \alpha/30$	1,6	--

Therefore:

μ1 = 0,8

According to the Eurocode EN 1991-1-3 Clause 5.2 (4): "It should be considered that the load acts vertically and that it refers to the projection area of the roof". So finally, the snow load obtained is:

$$S = s_k \cdot \mu_1 \cdot cos\alpha$$

S (N/m2) = 345,85

Being:	
sk (N/m2)	530,00
μ1	0,8
α	25

It has been considered a consequence factor of KFI =0.9, this value can be applied to the snow load, the reason is that danger risks by a failure inside of a PV-plant are considered to be small.

3.3.4 SEISMIC LOAD

Seismic loads are not considered due to the project location.

3.3.5 SERVICE OVERLOAD

It is not considered any service overload since anyone must be over the photovoltaic panels under no circumstances. The maintenance personnel should perform the maintenance from the ground, without getting on the structure.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL
structural solutions

ANNEXES

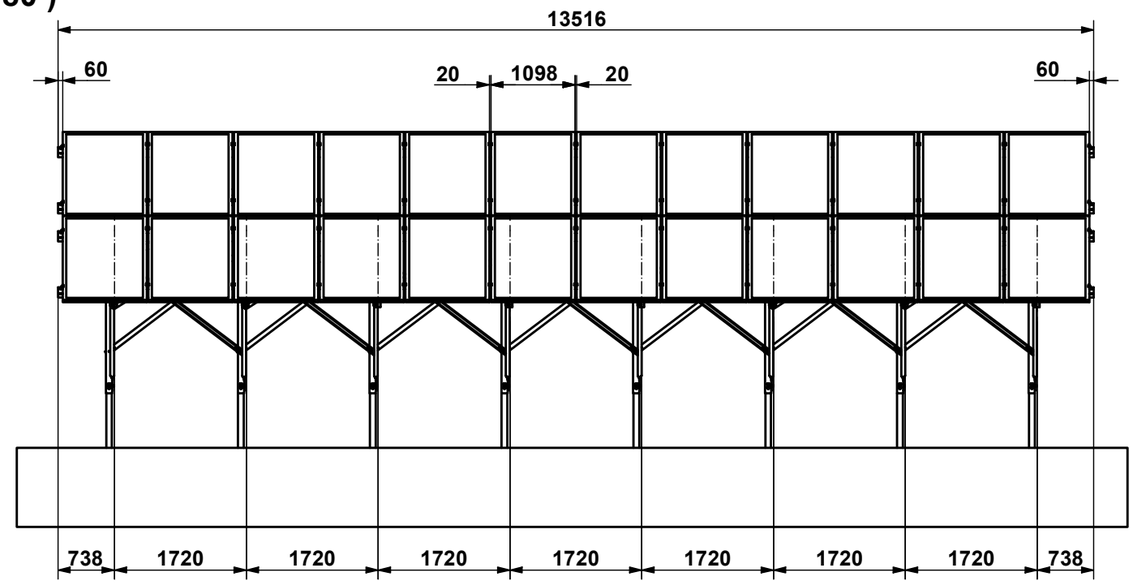
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

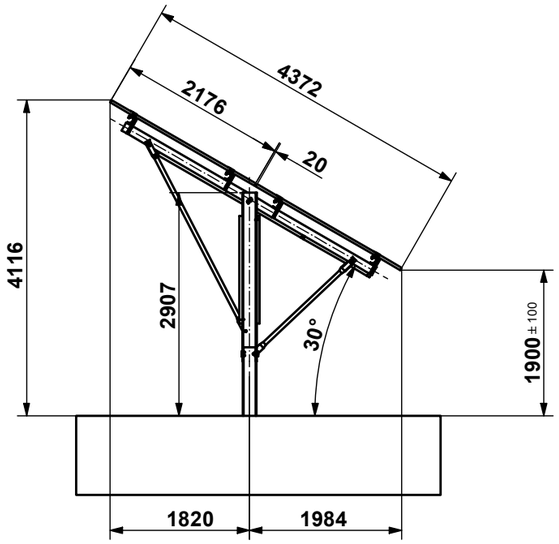
ANNEX I

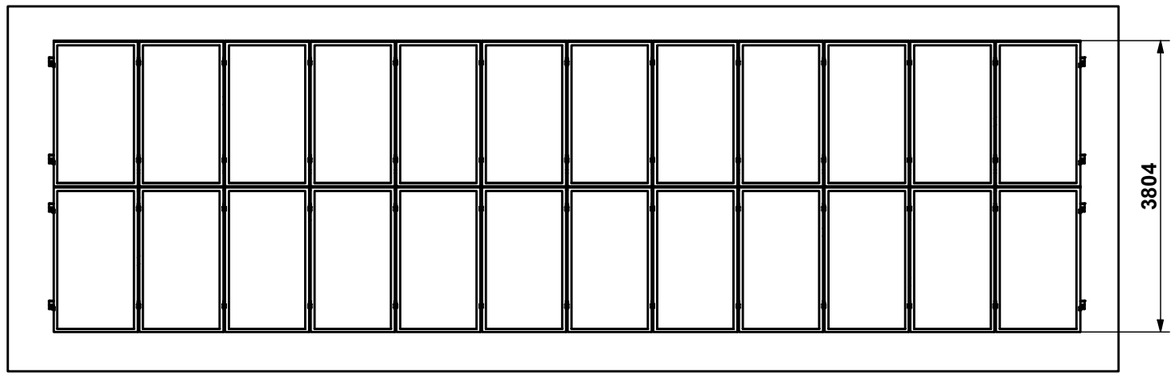
STRUCTURE DRAWINGS

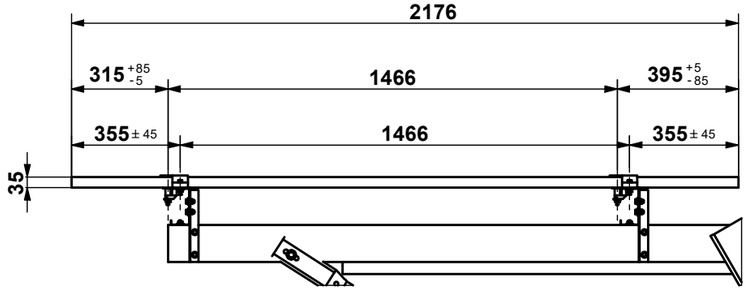
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

(1 : 80)









PV CLAMPS POSITION (1 : 20)

*PRELIMINARY

Rev.:	By:	Date:	Change:
0	Martín	28/02/2024	First
1	Martín	01/03/2024	PV Module

CUSTOMER: **PLATAFORMA GENEREM**	Drawn by: Martín	Date: 27/02/2024
Project: **ES-1899-1 // S. Antoni Vilamajor**	Quality:	
System: **MP_2x12_V30º**	Treatement:	
00 Structure Assembly - Preliminary.idw	Material:	Code:
	Weight: N/D	View System:

AXIAL structural solutions

NOTE:
DIMENSIONAL TOLERANCE ACCORDING TO UNE_EN 1090 STANDARD AND ISO 2768-m STANDARD

F105-Rev3

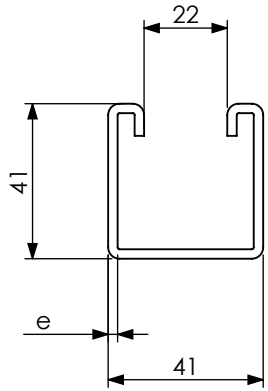
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
Tutelitzat el codi: F00723208AAC325

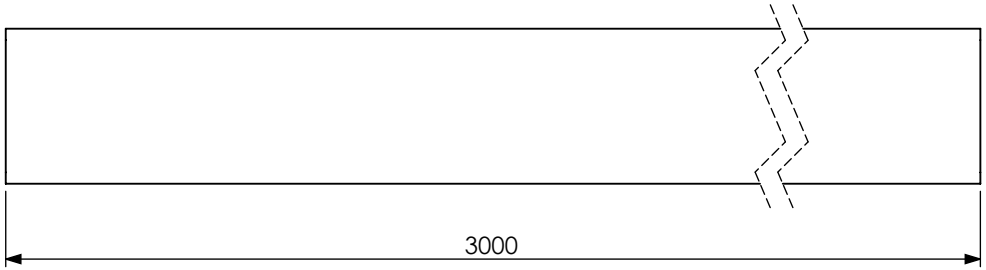
ANNEX II

STRING BOXES

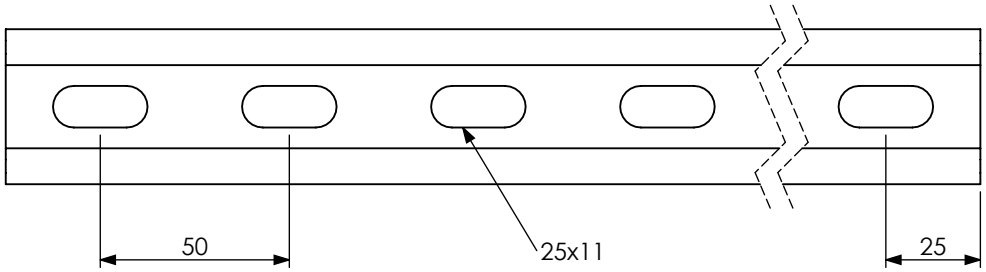
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Toda la información contenida en este documento es propiedad de BASOR ELECTRIC, S.A. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización.





e (mm)
1,5
2
2,5



PERFIL 41x41			ACC - BASORPERFIL 41/82
Fecha: 10/09/2010	Referencia:		Material:
Espesor:	Escala: S. E.	Autor: t.montoro	
		Revisado por: M. Alfaro	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANNEX III

SCREW DATASHEET

TECHNICAL DELIVERY CONDITIONS

MECHANICAL CONNECTING ELEMENTS

OXIDATION AND ACID RESISTANT STEELS

In strict accordance to DIN 267, part 11, ISO 3506-79

CHEMICAL COMPOSITION OF THE MATERIALS AISI-304 (A-2) AISI-316 (A-4)

MATERIAL GROUP	STEEL GROUP	CHEMICAL COMPOSITION IN % MAX.							
		C.	Si.	Mn.	P.	S.	Cr.	Mo.	Ni.
AUSTENITIC	A-2	0.08	1.0	2.0	0.05	0.03	17.0 20.0		8.0 13.0
	A-4	0.08	1.0	2.0	0.05	0.03	16.0 18.5	2.0 3.0	10.0 14.0

MECHANICAL PROPERTIES

STEEL GROUP	TYPES OF RESISTANCE	DIAMETERS	SCREWS			NUTS
			Tensile strength Rm (1) N/mm2 Min.	Elongation limit of 0.2% Rp 0.2 (1) N/mm2 Min.	Breaking elongation AL (2) mm. Min.	Test stress Sp. N/mm2
A-2	50	<=M 39	500	210	0.6 d	500
A-2	70	<= M 20	700	450	0.4 d	700
		> M 20 <= M 30	500	250	0.4 d	500
A-4	80	<= M 20	800	600	0.3 d	800

(1) All values are calculated and refer to the section of thread tension

(2) The break elongation is determined by the corresponding screw length, not in turned test tube, with a measuring length of 5 d.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANNEX IV

ZM COATING

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL
structural solutions

ANNEX IV-A

MAGNELIS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

TÜVRheinland CERTIFIED
Management System ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105085637
TÜVRheinland CERTIFIED
EN 1090-1 Factory Production Control
www.tuv.com ID 9105071259

MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

- What is Magnelis® ?
- Advantages of Magnelis®
- Feasibility
- Magnelis® : the cost effective alternative for post galvanisation

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

- What is Magnelis® ?
- Advantages of Magnelis®
- Feasibility
- Magnelis® : the cost effective alternative for post galvanisation

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Product description | MAGNELIS®

What is Magnelis®?

- A metallic Zinc coating with 3,5% Aluminium, 3% Magnesium that offers ultimate corrosion resistance in aggressive environments (e.g. chloride & highly alkaline)

What is unique about Magnelis® ?

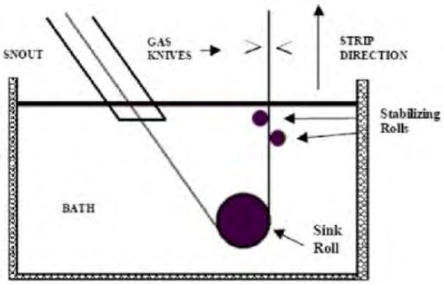
- Improved cut-edge protection
- Reduction of zinc coating mass

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

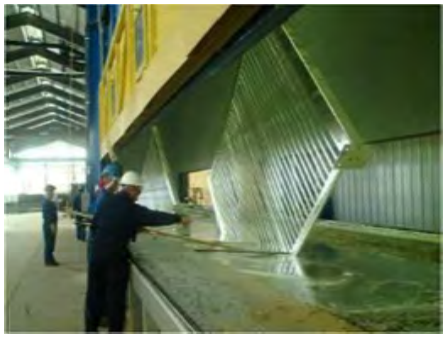
Magnelis® :
Production Process

Continuous galvanization



- ✓ Continuous Automated process
- ✓ Online control
- ✓ Optimized coating layer

Batch galvanization



- ✓ Discontinuous process
- ✓ Manual visual control
- ✓ Thick layer
- ✓ Shaped product, Coated edges

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
ɜged Information - ArcelorMittal proprietary information

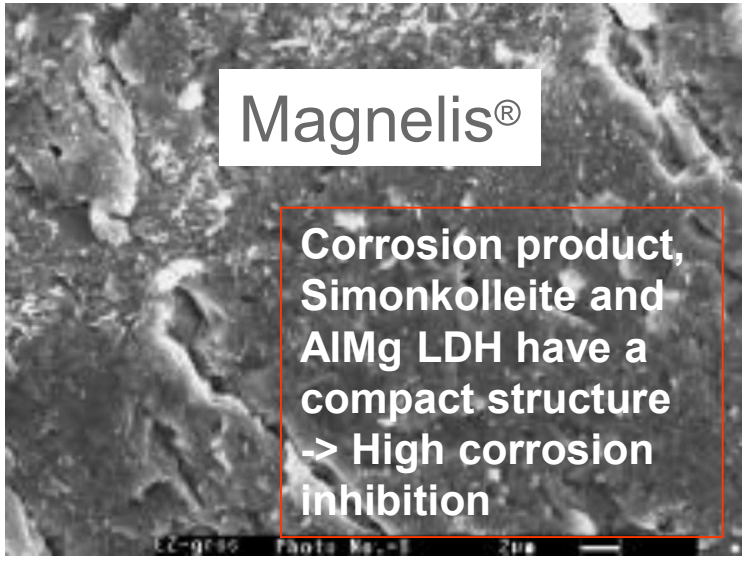
Confidential

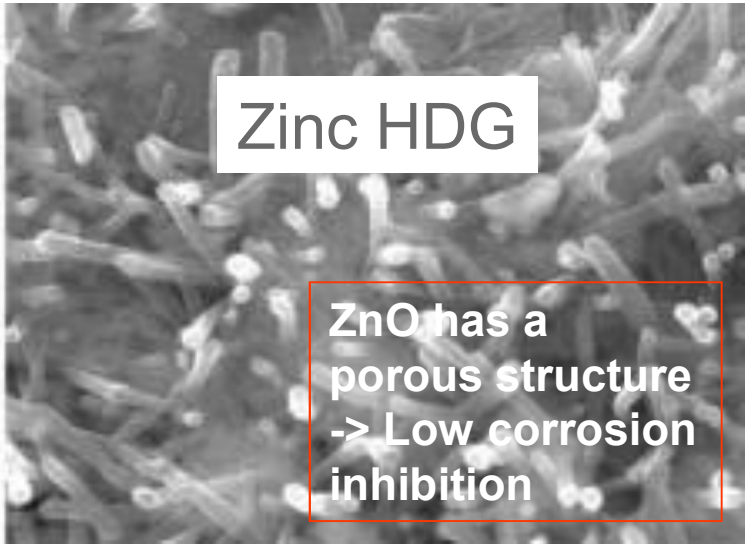
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AC52E7

The right choice | MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Key role of Magnesium:
3% of Mg in the composition of the metallic coated steel ensures
a stable barrier effect on the whole surface against corrosive factors





Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

- What is Magnelis® ?
- Advantages of Magnelis®
- Feasibility
- Magnelis® : the cost effective alternative for post galvanisation

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Corrosion Performance | MAGNELIS®

Plane Surface (accelerated test)

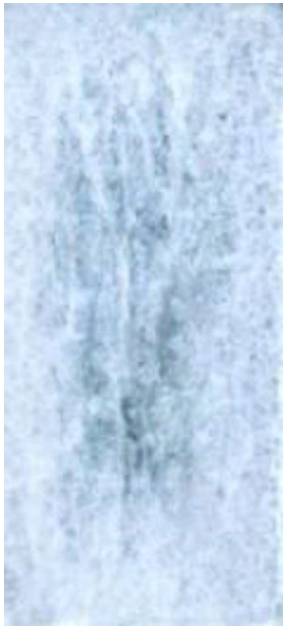
2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

- Corrosion performances in salt spray test on flat samples

Z after 6 weeks

ZA after 28 weeks

AZ after 34 weeks



Magnelis® after 34 weeks

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Natural exposure sites

ArcelorMittal

Marine sites

ArcelorMittal Site

Continental sites

ArcelorMittal Sites

Mobile exposure on truck in Sweden:

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

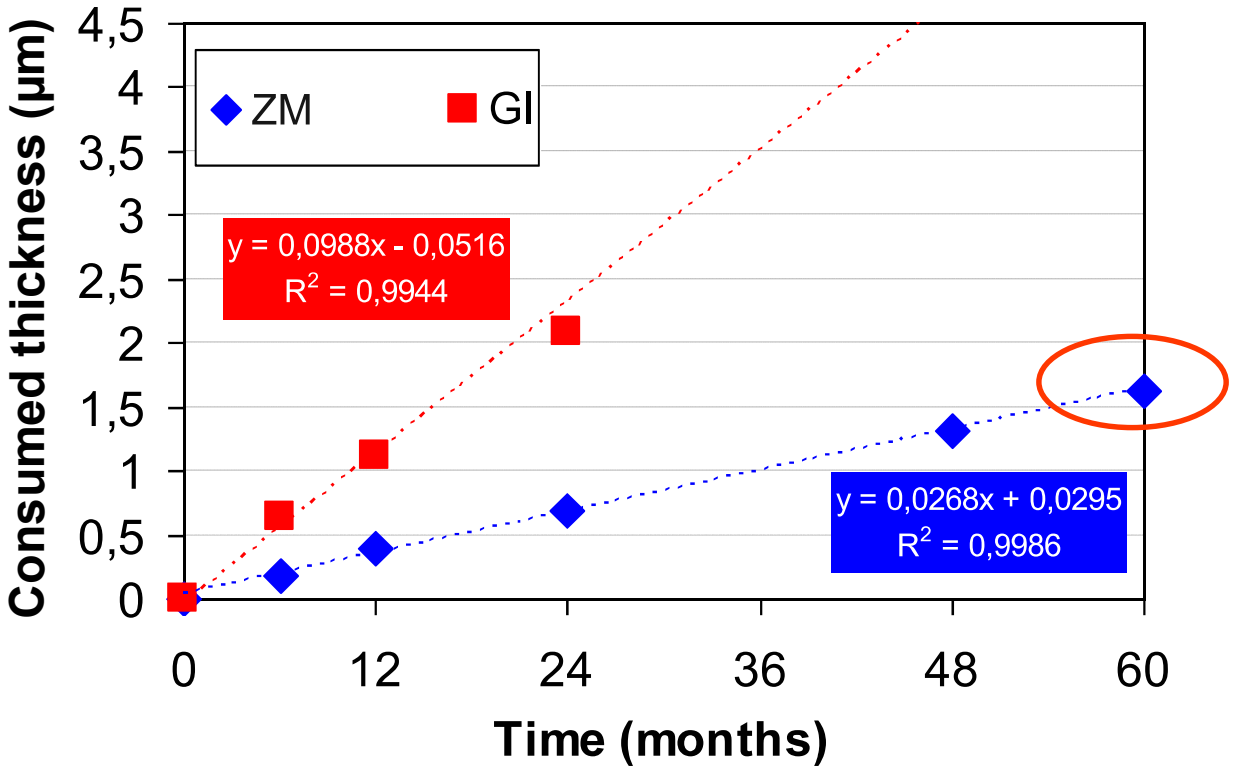
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Corrosion Performance | MAGNELIS®

Outdoor exposure (Brest) – complementary data after 5 years

In C5M environment (marine, 2 meters from the sea in Brest).

In marine environment galvanised coating (GI) corrodes 3 x faster than Magnelis®
This ratio is confirmed after 5 years exposure.



2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Corrosion Performance | MAGNELIS®

Outdoor exposure – Reminder in low chlorides environments

East Chicago (USA) - C2 urban

Maizières (F) - C2 rural

Site corrosiveness (related to steel)	Pollutants class	Site	Exposure duration (y)	Mean consumed Coating for GI (g/m²)	Mean consumed coating for Magnelis (g/m²)
C2	Rural	Maizières	2	7.1	1.9
C2	Urban	East Chicago	2	9.9	3.1

Also in low chlorides environments,
GI corrodes 3 x faster than Magnelis®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

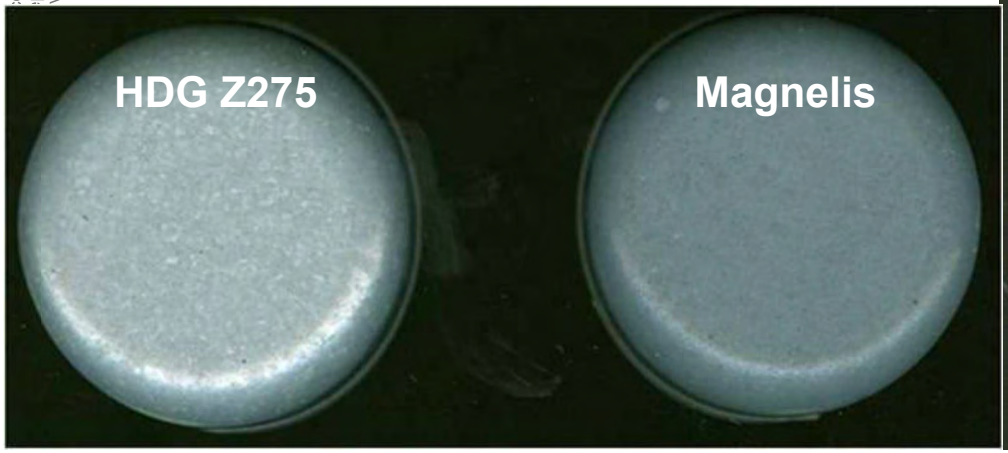
Corrosion Performance | MAGNELIS®

Deformed area (accelerated test)

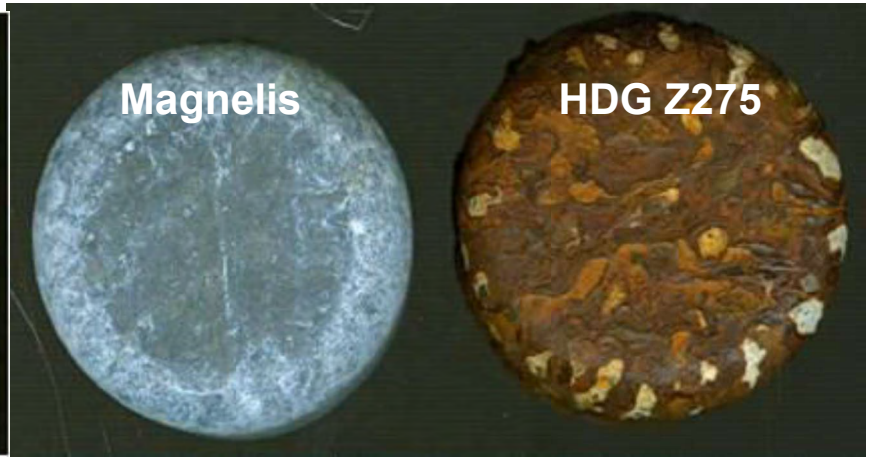
- On T-bend area on Magnelis® ZM120

- On cup sample

Outdoor exposure 1 year



Salt spray test 1440 h

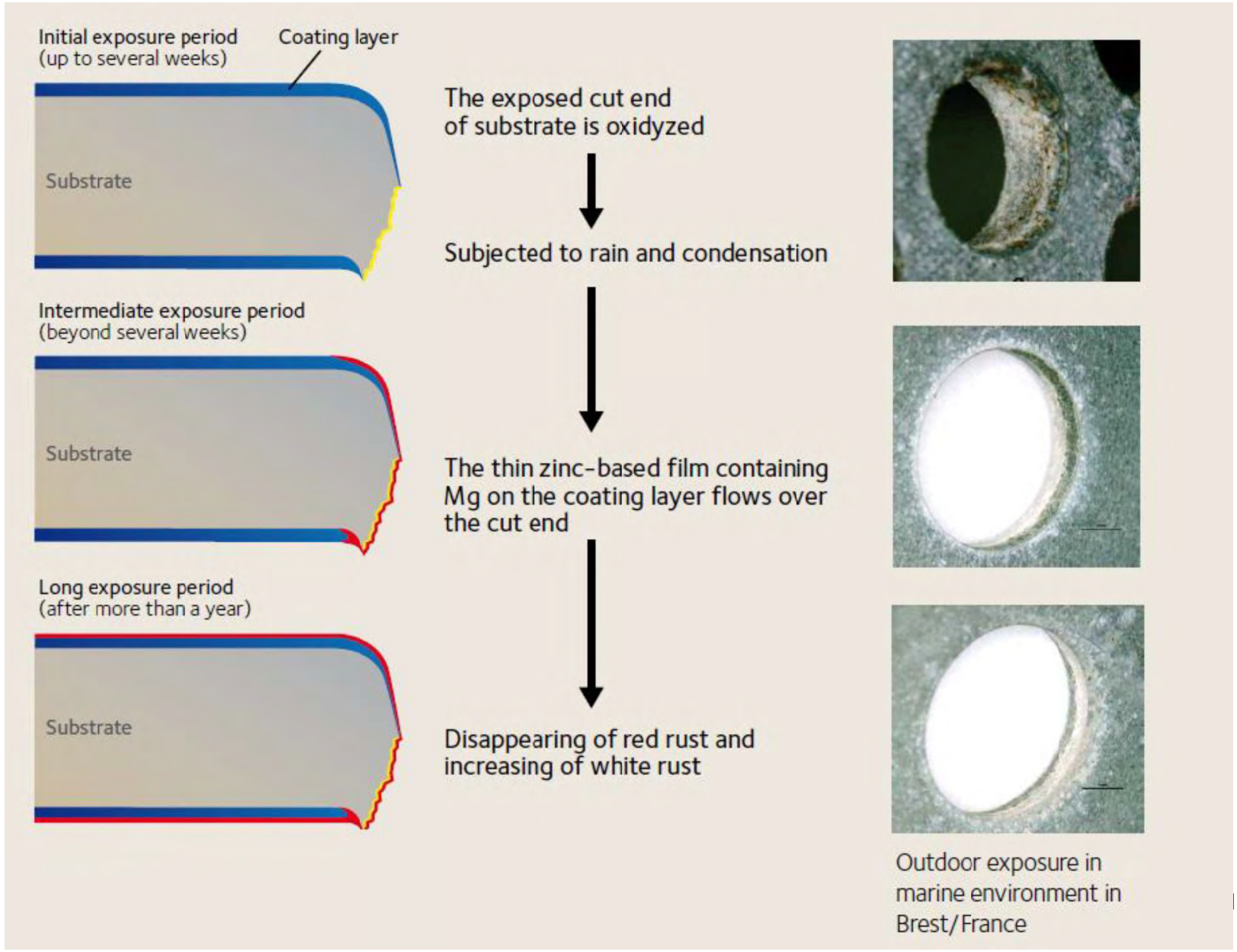


elorMittal – All rights reserved for all countries
produced without prior w
vileged Information - Arce

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cut edge behaviour | MAGNELIS®

Edge protection Mechanism



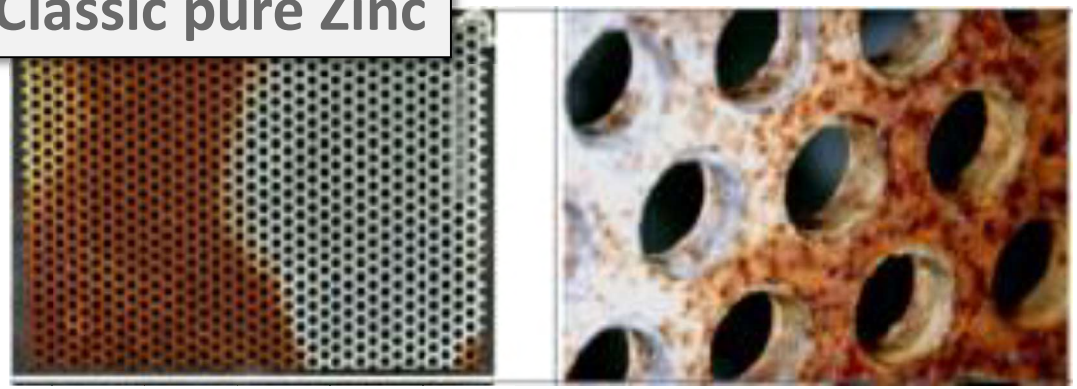
2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AC52E7

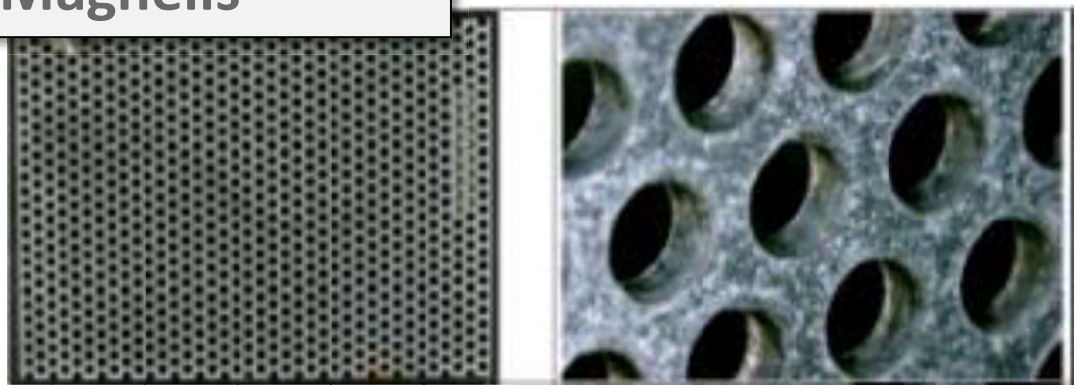
Exceptional Properties:
Corrosion Resistance: *Self Healing properties*

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Classic pure Zinc



Magnelis®



- ✓ Samples (2mm) perforated (R04T06) after galvanization
- ✓ exposed 4 years in marine environment (Brest)

- ➢ Cut edges of galvanised material rust
- ➢ Cut edges of Magnelis coated steel are reprotected

Due to the self healing effect of Magnelis®
cut edges are re-protected by the Magnelis Coating

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A customer feedback | MAGNELIS®

After 1 week ***After 15 months*** ***After 25 months***

➲ Self healing effect confirmed

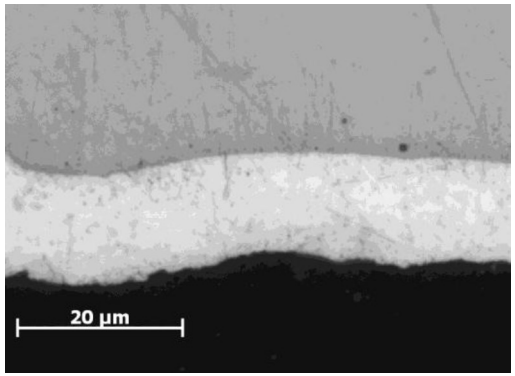
2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

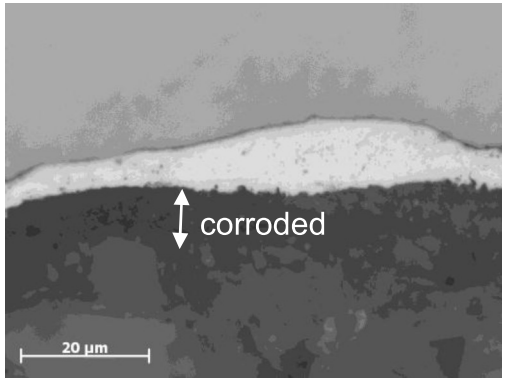
Behaviour in concrete | MAGNELIS®

Contact with concrete

Before corrosion

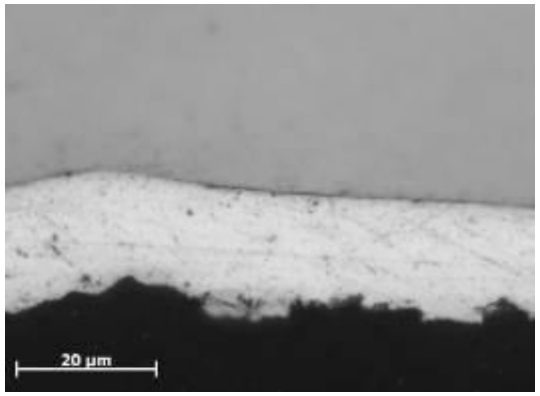


After corrosion

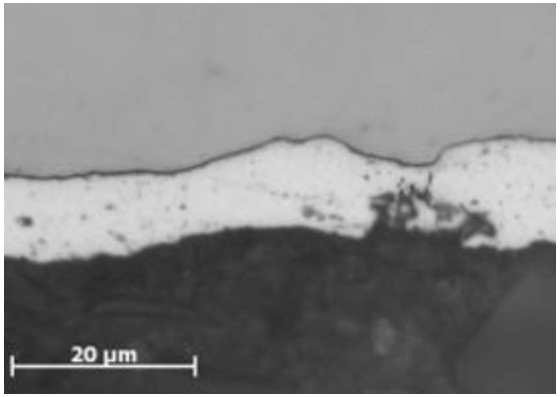


Galva: grey *corroded* parts

Before corrosion



After corrosion



Magnelis®: some white rust, *some corrosion*

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Welding Properties | MAGNELIS®

Summary

- Thanks to its higher corrosion resistance, lower coating weight can be used with Magnelis®, improving weldability
- Positive trials done with :
  - Spot welding
  - CO_2 laser welding
  - High frequency induction welding
  - MAG welding
  - SMAW welding
- For spot welding, electrode life time is equivalent to HDG
- No issue regarding fumes
- Welded area can be re-protected with zinc or aluminium/zinc alloy

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Application for tubes | MAGNELIS®

Corrosion behaviour

ArcelorMittal

Samples description

1 = Magnelis with 85% Zn-15% Al reprotection

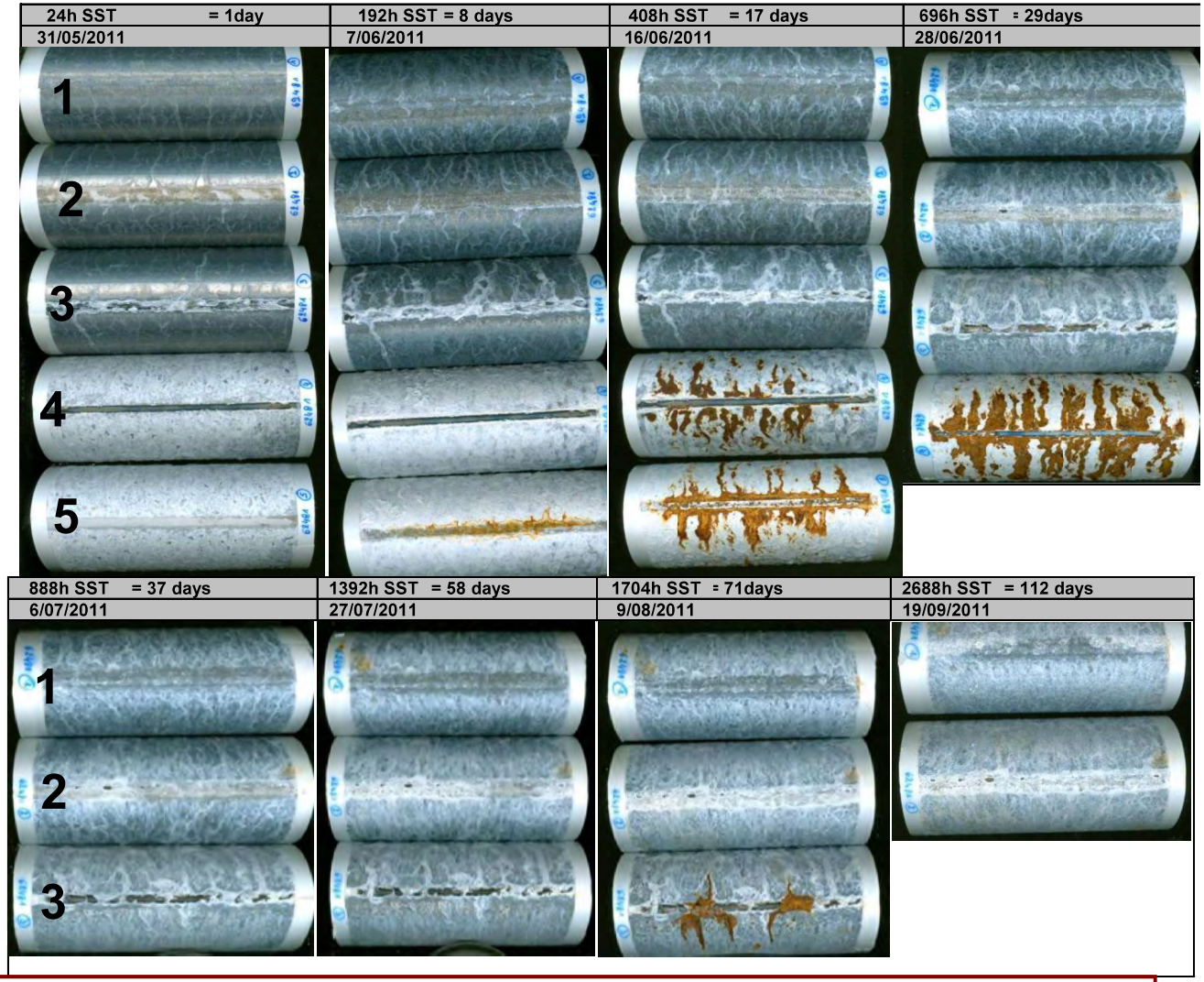
2 = Magnelis with Alu - Alu reprotection

3 = Magnelis without reprotection

4 = HDG without reprotection

5 = HDG with Alu – Alu reprotection

The samples were tested in salt spray test till 5% RR.



The salt spray test of Magnelis tubes with recovered weld was stopped after 2688h, almost not showing red rust yet.

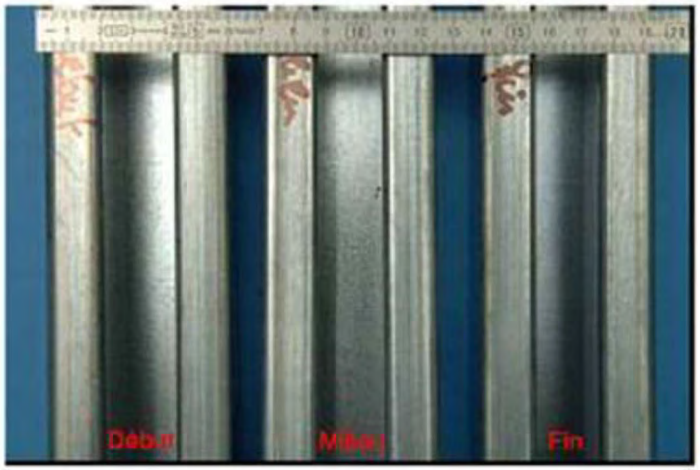
It can be clearly seen that the Magnelis tubes (samples 1 to 3, 10 µm coating) are more corrosion resistant than the hot dip galvanized ones (samples 4 & 5, 20 µm coating).

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AC52E7

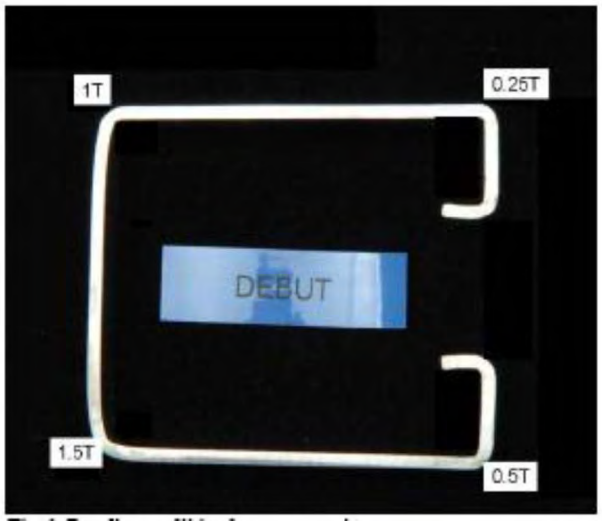
Forming Properties | MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information



Very good behaviour in profiling
No powdering
Good adhesion of the coating
Thin organic coating not necessary

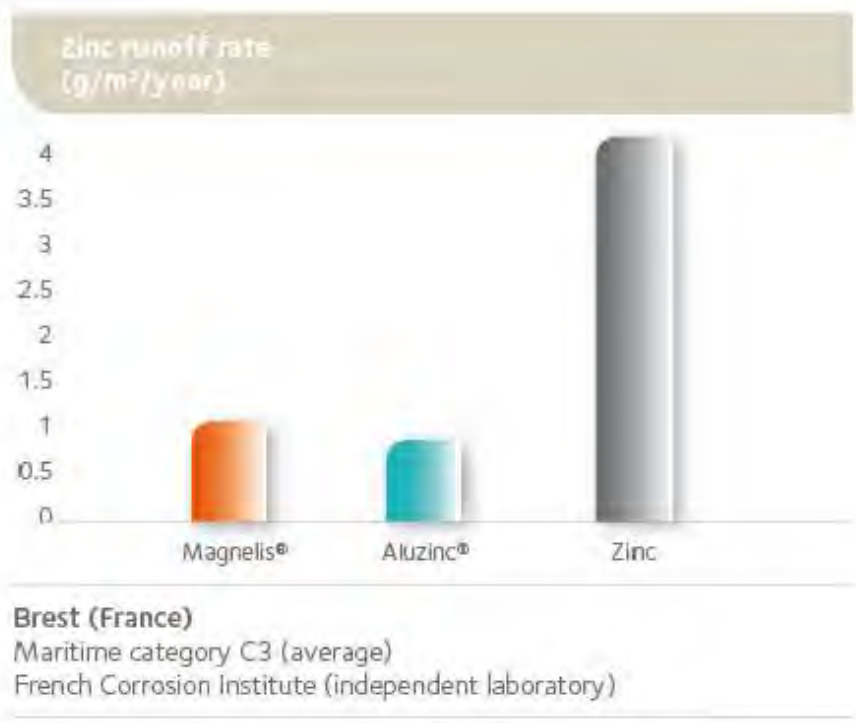
Profiled on 2mm thick



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Environmental friendly | MAGNELIS®

The application of Magnelis® ensures the preservation of natural resources since it uses less zinc than pure zinc coatings. Magnelis® reduces considerably the zinc runoff in soils



Brest (France)
Maritime category C3 (average)
French Corrosion Institute (independent laboratory)

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Warranty for solar applications | MAGNELIS®

ArcelorMittal

ArcelorMittal

Magnelis®

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. provides this warranty to

hereafter referred to as the "Client"
relating to the quality of its Magnelis® ZM310-type coated flat carbon steel. Subject to the conditions of this document, this warranty covers the structural integrity, in other words the non-perforation and non-rupture due to corrosion, of Magnelis® steel sheet coated with 310 g/m² on both sides, used for solar applications, for a period of up to 25 years, from the date of shipping by ArcelorMittal.

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. The Client

Magnelis® - Date

25 year warranty
in Solar Applications

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

- What is Magnelis® ?
- Advantages of Magnelis®
- Feasibility
- Magnelis® : the cost effective alternative for post galvanisation

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Feasibility | Magnelis®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Thickness

0.45 mm → to 6 mm

Width:

→ 1680 mm

Coating weights

ZM 90	(7 µm)
ZM 120	(10 µm)
ZM 175	(14 µm)
ZM 195	(16 µm)
ZM 250	(20 µm)
ZM 310	(25 µm)
ZM430	(35 µm)

Grades

Steels for cold forming and deep drawing applications:

from DX51D to DX57D+ZM

Structural steels:

from S220GD to S390GD+ZM and S550GD

High strength low alloy:

HX260LAD to HX500LAD+ZM

22

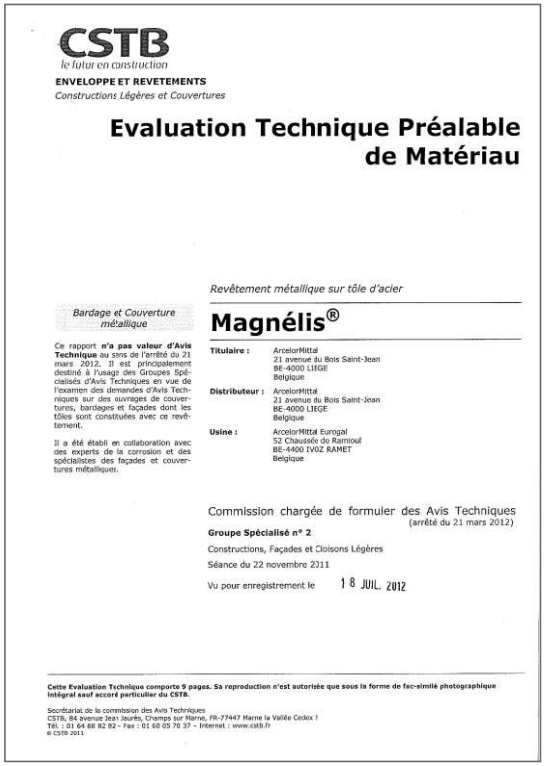
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Product Certification | MAGNELIS®

First metallic coating C5 certified

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

France



CSTB
le futur en construction
ENVELOPPE ET REVETEMENTS
Constructions Légères et Couvertures

Evaluation Technique Préalable de Matériau

Revêtement métallique sur tôle d'acier

Bardage et Couverture métallique

Magnélis®

Ce rapport **n'a pas valeur d'Avis Technique** au sens de l'arrêté du 21 mars 2012. Il est principalement destiné à l'usage des Groupes Spécialisés d'Avis Techniques en vue de l'examen des demandes d'Avis Techniques sur des ouvrages de couvertures, bardages et façades dont les tôles sont constituées avec ce revêtement.

Il a été établi en collaboration avec des experts de la corrosion et des spécialistes des façades et couvertures métalliques.

Titulaire : ArcelorMittal, 21 avenue du Bois Saint-Jean, BE-4000 LIEGE, Belgique

Distributeur : ArcelorMittal, 21 avenue du Bois Saint-Jean, BE-4000 LIEGE, Belgique

Usine : ArcelorMittal Eurogal, 52 Chaussée de Ramioul, BE-4400 IVOZ RAMET, Belgique

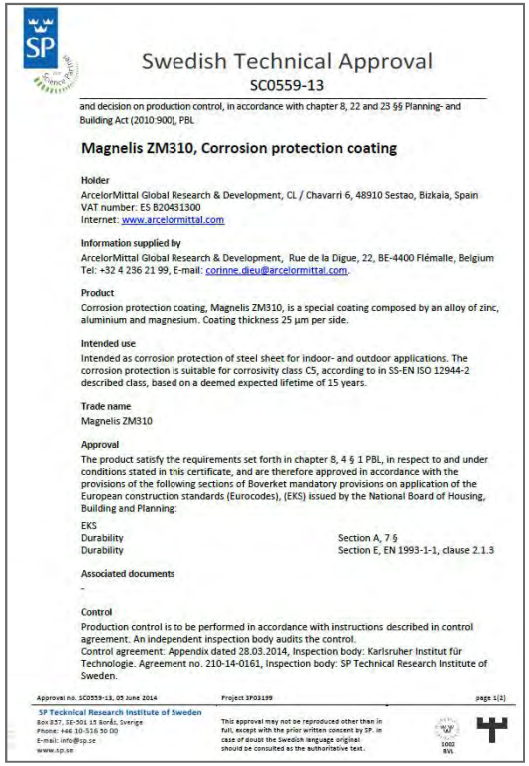
Commission chargée de formuler des Avis Techniques (arrêté du 21 mars 2012)
Groupe Spécialisé n° 2
Constructions, Façades et Cloisons Légères
Séance du 22 novembre 2011
Vu pour enregistrement le 18 JUIL. 2012

Cette Evaluation Technique comporte 9 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 1
Tél. : 01 64 68 82 82 – Fax : 01 60 05 70 37 – Internet : www.cstb.fr
© CSTB 2011

Sweden

Magnelis® ZM310 for C5 environment



Swedish Technical Approval
SC0559-13

and decision on production control, in accordance with chapter 8, 22 and 23 §§ Planning- and Building Act (2010:900), PBL

Magnelis ZM310, Corrosion protection coating

Holder
ArcelorMittal Global Research & Development, CL / Chavarri 6, 48910 Sestao, Bizkaia, Spain
VAT number: ES B20431300
Internet: www.arcelormittal.com

Information supplied by
ArcelorMittal Global Research & Development, Rue de la Digue, 22, BE-4400 Flémalle, Belgium
Tel: +32 4 236 21 99, E-mail: corinne.dieu@arcelormittal.com.

Product
Corrosion protection coating, Magnelis ZM310, is a special coating composed by an alloy of zinc, aluminium and magnesium. Coating thickness 25 µm per side.

Intended use
Intended as corrosion protection of steel sheet for indoor- and outdoor applications. The corrosion protection is suitable for corrosivity class C5, according to in SS-EN ISO 12944-2 described class, based on a deemed expected lifetime of 15 years.

Trade name
Magnelis ZM310

Approval
The product satisfy the requirements set forth in chapter 8, 4 § 1 PBL, in respect to and under conditions stated in this certificate, and are therefore approved in accordance with the provisions of the following sections of Boverket mandatory provisions on application of the European construction standards (Eurocodes), (EKS) issued by the National Board of Housing, Building and Planning:

EKS
Durability — Section A, 7 §
Durability — Section E, EN 1993-1-1, clause 2.1.3

Associated documents
-

Control
Production control is to be performed in accordance with instructions described in control agreement. An independent inspection body audits the control.
Control agreement: Appendix dated 28.03.2014, Inspection body: Karlsruher Institut für Technologie. Agreement no. 210-14-0161, Inspection body: SP Technical Research Institute of Sweden.

Approval no. SC0559-13, 05 June 2014 — Project 3P03199 — page 1(2)

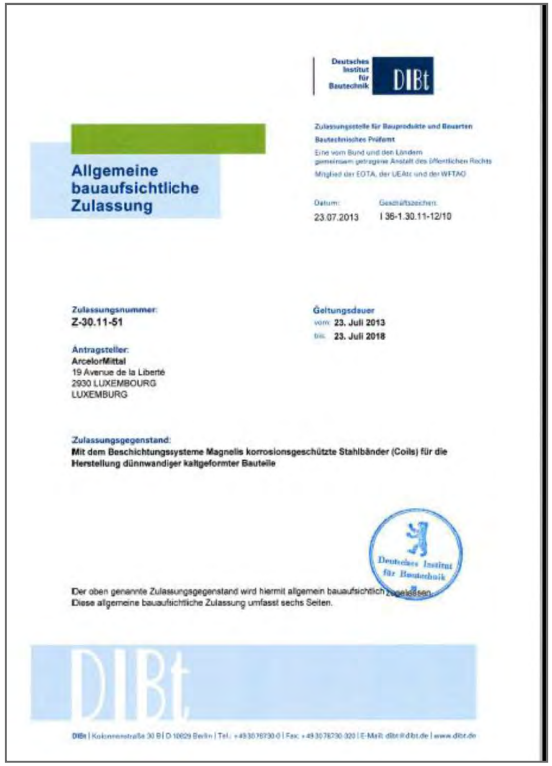
SP Teknical Research Institute of Sweden
Box 857, SE-501 15 Borås, Sverige
Phone: +46 10-516 50 00
E-mail: info@sp.se
www.sp.se

This approval may not be reproduced other than in full, except with the prior written consent by SP. In case of doubt the Swedish language original should be consulted as the authoritative text.

1002
BVL

Germany

- Magnelis® ZM120 is KII
- Magnelis® ZM250 / ZM310 are KIII



Deutsches Institut für Bautechnik
DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 23.07.2013
Geschäftszeichen: I 36-1.30.11-12/10

Zulassungsnummer: Z-30.11-51
Geltungsdauer: vom 23. Juli 2013 bis 23. Juli 2018

Antragsteller:
ArcelorMittal
19 Avenue de la Liberté
2930 LUXEMBOURG
LUXEMBURG

Zulassungsgegenstand:
Mit dem Beschichtungssysteme Magnelis korrosionsgeschützte Stahlbänder (Coils) für die Herstellung dünnwandiger kaltgeformter Bauteile

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten.

DIBt

DIBt | Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

MAGNELIS®

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

What is Magnelis® ?

Advantages of Magnelis®

Feasibility

Magnelis® : the cost effective alternative for post galvanisation

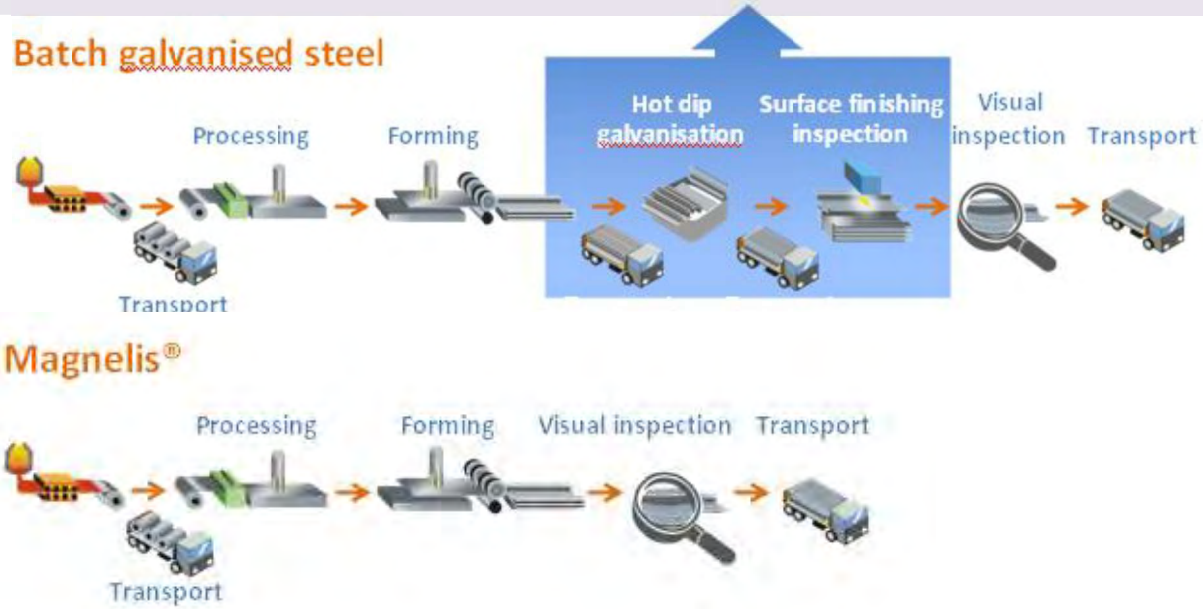
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

MAGNELIS®

ArcelorMittal

More economical than batch galvanised steel

- Savings on the optimum zinc coating weight thanks
  - the perfect control of the zinc quantity deposition on our Magnelis® industrial lines
  - on-line controls of the zinc coating weight
- Same level of corrosion performances as hot dip galvanized using up to 3 times less zinc coating
- Continuous and integrated process leads to cost savings

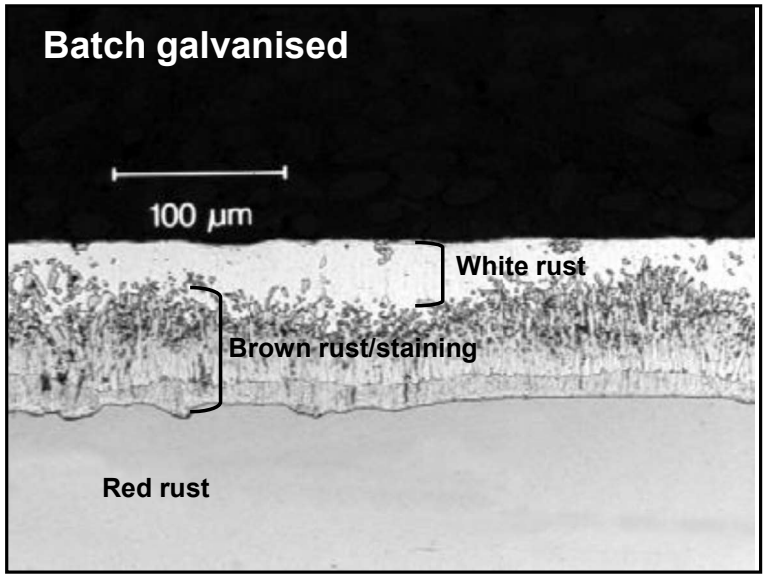


26

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

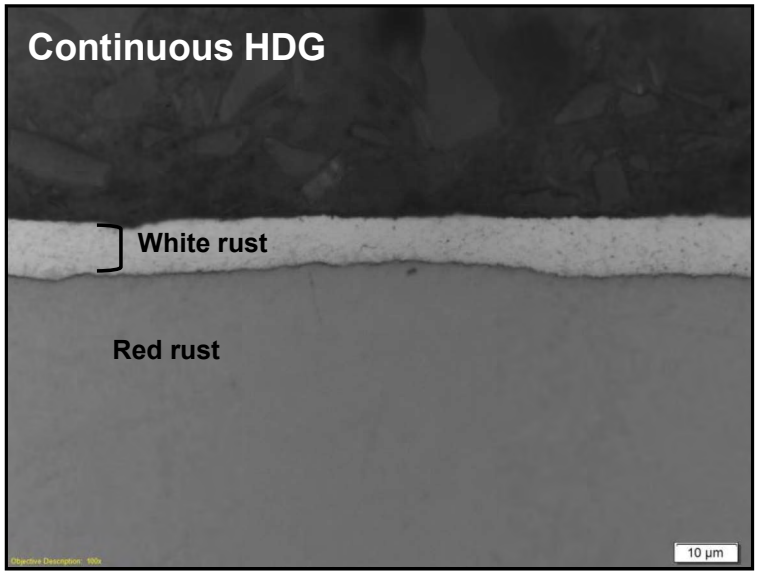
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Microstructure & Corrosion performance
Batch galvanized vs. continuous HDG



Layered mictrostructure

with brittle intermetallics



Pure/ductile coating

* HDGASA, Steel Protection, General Hot Dip Galvanizing, page 39

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Advantages | MAGNELIS®

- Magnelis® offers :
  - Superior corrosion protection : Magnelis® offers longer life time than other coatings
    - Thinner coating yet more protection
    - Very good corrosion protection even in severe environment
  - Superior edge protection :
  - Eliminates post dip galvanizing
  - Cost savings through less maintenance

- Magnelis® is easy to process

- Magnelis® is environmental friendly

- Magnelis® can offer you:
  - A cost effective solution (compared to post galva, stainless, aluminium, other coatings, ….)
  - Improvement of corrosion protection

2014 © ArcelorMittal – All rights reserved for all countries
Cannot be disclosed, used, or reproduced without prior written specific authorization of ArcelorMittal
CONFIDENTIAL – Privileged Information - ArcelorMittal proprietary information

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL
structural solutions

ANNEX IV-B

POSMAC

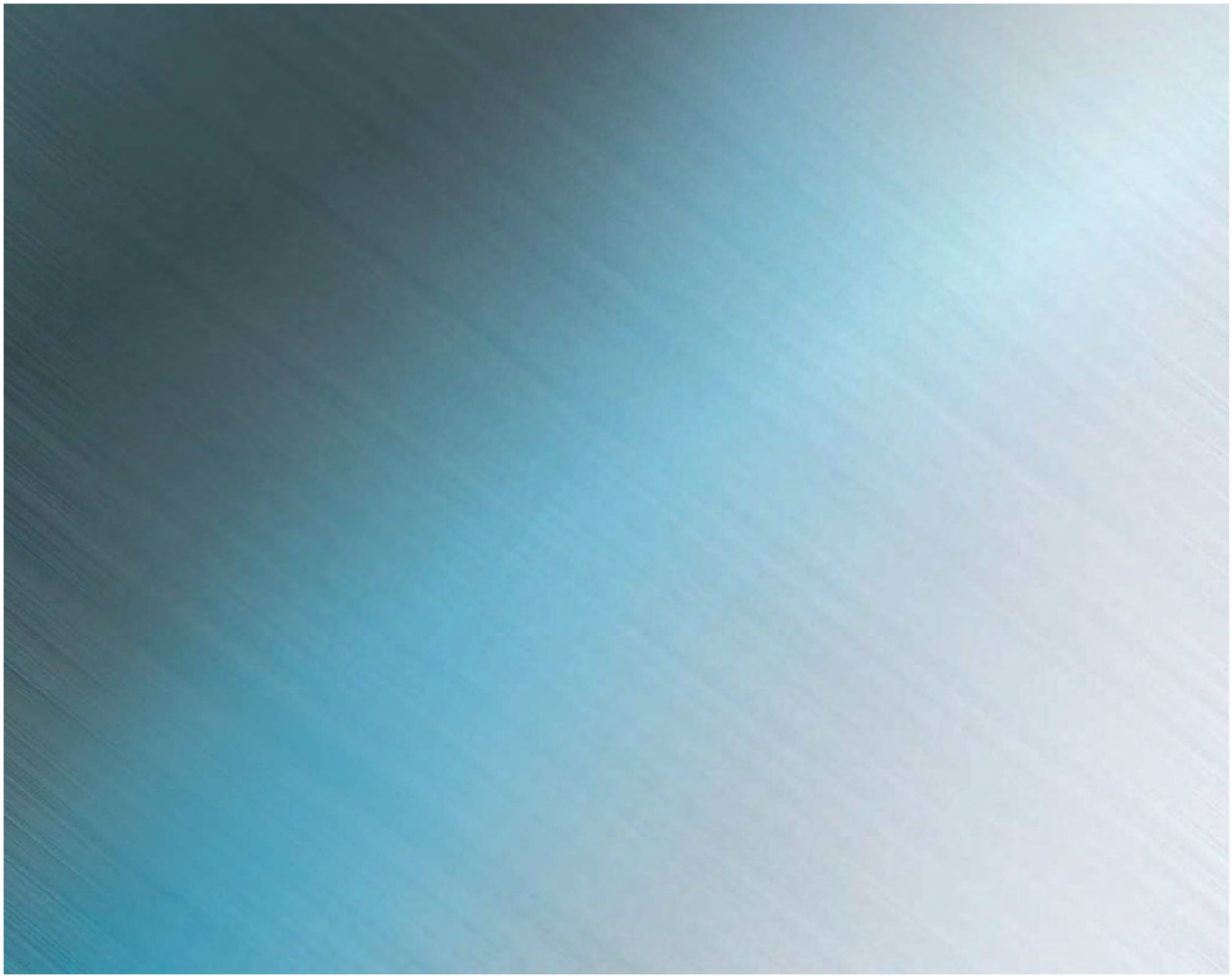
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

posco

PosMAC®

POSCO Magnesium Aluminium alloy Coating product



PosMAC® is a range of steel products that provide 5 to 10 times greater corrosion resistance compared with ordinary hot-dip galvanized steel sheet (GI, GI(H)) of the same coating weight. PosMAC® especially has an excellent cross section corrosion resistance. Ordinary products having thick plating can be replaced with it. The same processing, assembly and painting processes can be applied to PosMAC® as one would apply to GI steels.

Contents

What is PosMAC®?	**04**
Equipment specifications	**04**
Manufacturing equipment	**05**
Corrosion resistance of PosMAC®	**06**
Why PosMAC® has excellent corrosion resistance?	**06**
Comparison to galvanized (GI(H)) / Galvalume in corrosion resistance on flat surfaces(SST)	**07**
Comparison to galvanized (GI(H)) / Galvalume in corrosion resistance on flat surfaces(CCT)	**07**
PosMAC®'s corrosion resistance on flat sheets compared to batch plated GI	**08**
PosMAC®'s corrosion resistance on bent areas compared to that of hot dip galvanized steel (GI(H)) and galvalume	**08**
Corrosion resistance of cup drawing region	**08**
PosMAC®'s corrosion resistance of processed product	**09**
Weathering test on cross sectional part(Korea Conformity Laboratories)	**10**
Estimation of PosMAC®'s longevity(KOBELCO from Japan)	**10**
White rust occurrence of the PosMAC®	**11**
Galling & scratch resistance of PosMAC®	**11**
Chemical resistance of PosMAC®	**12**
Chemical resistance to ammonia solutions	**14**
Acid rain simulation test results	**15**
Phosphating property of PosMAC®	**16**
Weldability of PosMAC®	**17**
Gas metal arc(GMA) welding	**17**
Spot welding	**20**
High frequency pipe-making welding	**20**
Laser beam welding	**21**
Post-treatment for PosMAC® only	**22**
Bolt for PosMAC® only	**23**
Main usage	**24**
Post-treatment	**28**
Organic ingredient Cr-free(NB)	**28**
Inorganic ingredient Cr-free(NT)	**28**
Cr^{3+} Eco chromate(CE)	**28**
PosMAC®(HR Base) specification	**29**
PosMAC®(CR Base) specification	**34**
KS D 3030	**36**
Packing	**40**
Order guide	**41**
Cautions on use	**42**

PosMAC® is the registered trademark of POSCO.

PosMAC®

posco

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208ACC52E7

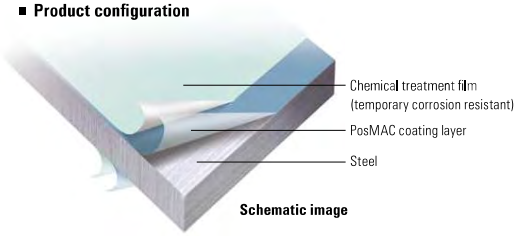
What is PosMAC®?

What is PosMAC® ?

PosMAC(POSCO Magnesium Aluminium alloy Coating product) is a ternary alloy coated steel(Zn- 3%Mg- 2.5%Al) with high corrosion resistance developed with POSCO's own technology.

* **PosMAC®** is the registered trademark of POSCO.

■ Product configuration



Schematic image

■ Product characteristics

- PosMAC is a corrosion resistant products that is 5 to 10 times stronger resistance than that of a normal hot-dip galvanized steel sheet(GI, GI(H)) with the same coating weight. PosMAC has an excellent cross-section corrosion resistance; normal thick plating products can be replaced with this product.
- The same processing, assembly and painting process can be applied to PosMAC as one would apply to GI.

■ Product characteristics comparison

- PosMAC is superior to GI in corrosion resistance on flat, machined, cross-section parts and is superior to galvalume in cross-section corrosion resistance.

Quality items		PosMAC	GI	Galvalume
Hardness(Hv) of coating layer		110~130	60~80	80~100
Friction characteristics		◎	X	△
Corrosion resistance	Flat sheet	◎	△	◎
	Bending	◎	△	△
	Cup	◎	△	◎
	Cross-section	◎	△	X
Chemical resistance		◎	△	△
Weldability		◎	◎	◎

Equipment specifications

Classification		Pohang #1CGL
Operation date		2012. 04
Capacity		750 thousands ton/year
Product dimensions	Thickness	0.4~4.5mm
	Width	800~1650mm
Coating weight		60~400 g/m²
Product grade		General, Structural
Post treatment		Chromate(Cr^{6+}, Cr^{3+}), Cr-free, Oiling

Manufacturing equipment

Entry

The equipments at the entry section are composed of two pay off reels and a welder.

Shot blast, Pickling

The scales from an HR coil can be removed completely by passing through the shot blast and pickling tank.

Galvanizing

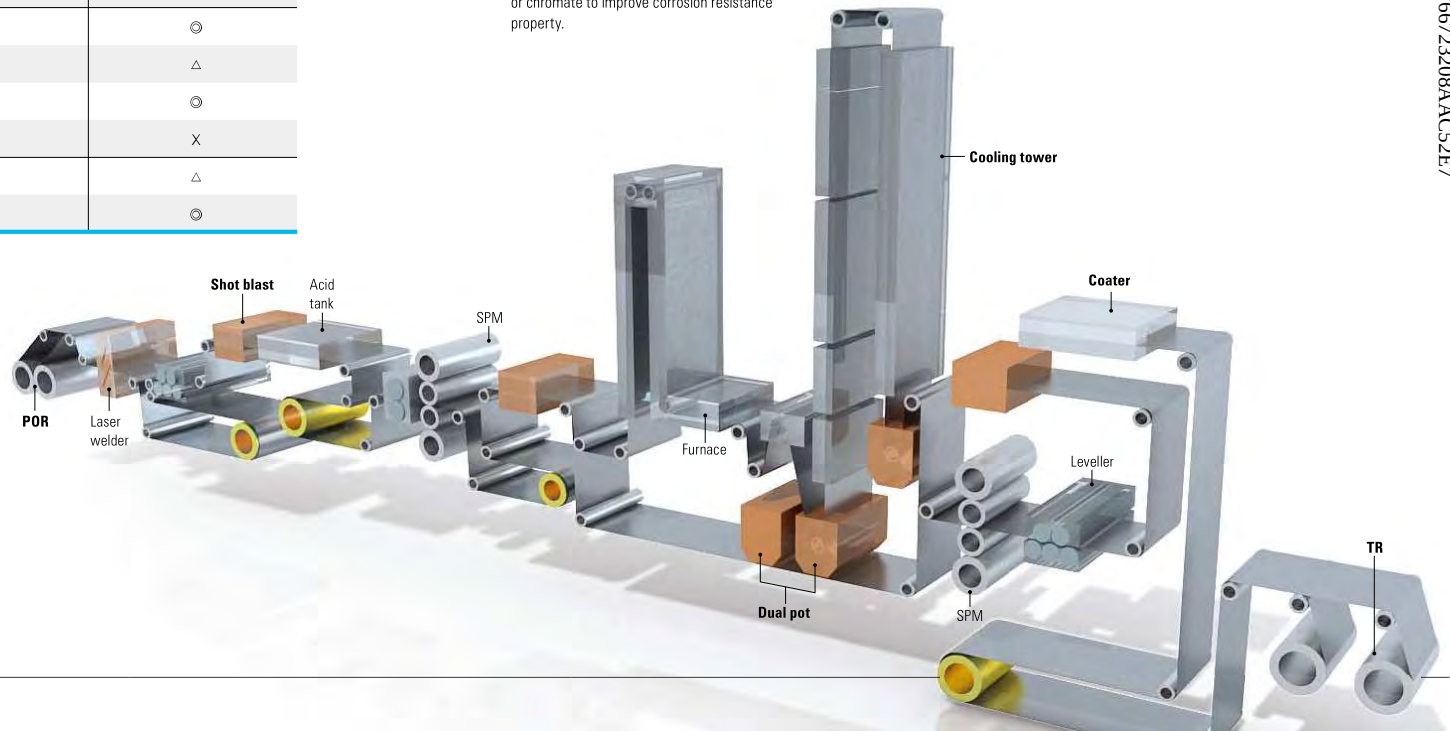
Zn-Mg-Al is coated onto the surface of the steel sheet after passing the annealing furnace in the pot reserved for PosMAC, and then the targeted coating weight is achieved by spraying high pressurized air from the air knife.

SPM & Post treatment

In order to obtain the flat shape and elegant surface, PosMAC product get passed through a skin pass mill. Also to prevent any white rust, product surface is coated with Cr-free or chromate to improve corrosion resistance property.

Inspection & Coiling

The equipment at the exit section are composed of an inspection table and an oiler equipment where the products are inspected synthetically and judged whether they are adequate for sale.

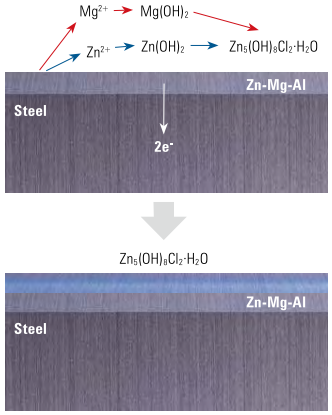


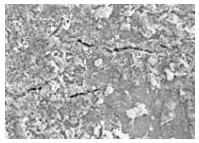
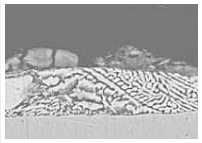
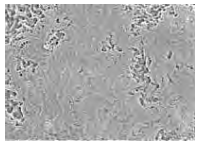
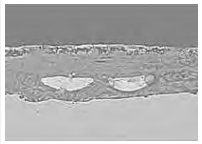
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Corrosion resistance of PosMAC®

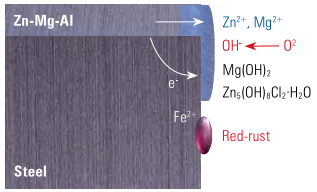
Why PosMAC® has excellent corrosion resistance?

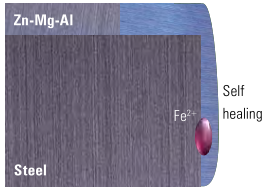
The magnesium(Mg) in PosMAC's coating layer will accelerate the formation of a dense corrosion product called "Simonkolleite ($Zn_5(OH)_8Cl_2{\cdot}H_2O$)" which is extremely stable. When simonkolleite is formed on the surface of the coating layer in a film-like-form, it plays a role as a corrosion inhibitor for the base metal.

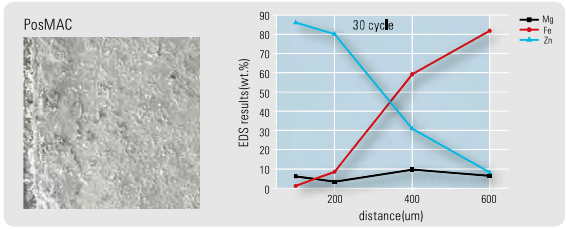


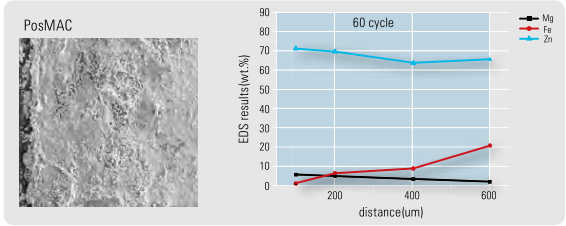
CCT	Surface	Cross-section
30 cycle		
60 cycle		

In addition, the upper coating layer can be dissolved to cover the cross-section and accelerate the growth of a stable corrosion product. However red-rust can be found in the already exposed steel plate, but fortunately, the film of the corrosion products covers the cross-section and serves to prevent corrosion.

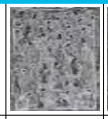
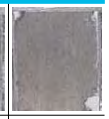
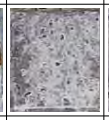
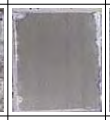
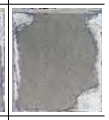
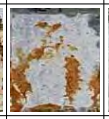
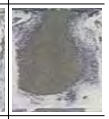
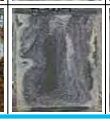
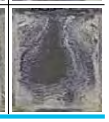








Comparison to galvanized(GI(H)) / Galvalume in corrosion resistance on flat surfaces(SST)

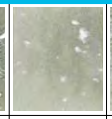
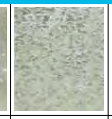
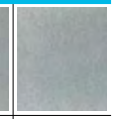
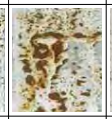
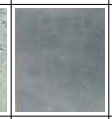
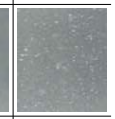
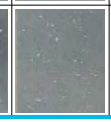
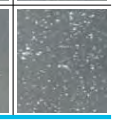
SST	GI(H)	Galvalume	PosMAC	
The coating weight on both sides	600g/m²	100g/m²	200g/m²	350g/m²
480Hr				
720Hr				
1440Hr				
2400Hr				

- PosMAC shows 5 to 10 times the corrosion resistance compared to galvanized steel sheet on flat surfaces.
- In addition, PosMAC shows equal or greater corrosion resistance than Galvalume on flat surfaces.

Test method :
Surface inspection after salt spray test
(JIS Z 2371, 5% NaCl, 35℃) every 24Hr

Comparison to galvanized(GI(H)) / Galvalume in corrosion resistance on flat surfaces(CCT)

- PosMAC shows 5 to 10 times the corrosion resistance compared to galvanized steel sheet on flat surfaces.
- In addition, PosMAC shows equal or greater corrosion resistance than galvalume on flat surfaces.

CCT	GI(H)				Galvalume	PosMAC		
The coating weight on both sides	120g/m²	200g/m²	300g/m²	600g/m²	100g/m²	140g/m²	200g/m²	275g/m²
10 cycle (80Hr)								
70 cycle (560Hr)								
120 cycle (960Hr)								

Test method : CCT(Cyclic Corrosion Test)
CCT 1cycle(KS R1127) : Salt spray 2Hr(5%NaCl, 35℃) → Dry 4Hr(25%RH, 60℃) → Wet 2Hr(95%RH, 50℃)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

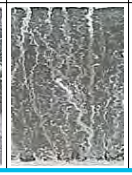
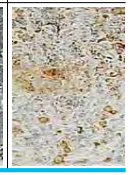
Corrosion resistance of PosMAC®

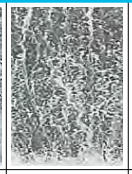
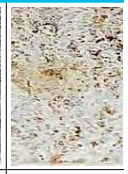
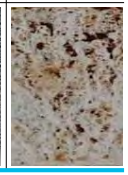
Batch

PosMAC®'s corrosion resistance on flat sheets compared to batch plated GI

(Korea Testing & Research Institute : Test No. TBO-000048)

PosMAC shows 5~10 times corrosion resistance to that of batch plated GI sheet.

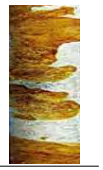
SST	PosMAC		Batch plated GI
Coating weight	60g/m²	300g/m²	550g/m²
480 Hr			
720 Hr			

SST	PosMAC		Batch plated GI
Coating weight	60g/m²	300g/m²	550g/m²
1200 Hr			
2400 Hr			

Test method : Surface inspection after salt spray test(JIS Z2371, 5%NaCl, 35˚C) every 24Hr.

PosMAC®'s corrosion resistance on bent areas compared to that of hot dip galvanized steel(GI(H)) and galvalume

PosMAC shows 2~3 times corrosion resistance to that of GI(H) and Galvalume on bent areas.

Thickness/ Steel type	2.0 mmt CQ Grade		
SST	PosMAC	GI(H)	Galvalume
Coating weight	140g/m²	140g/m²	140g/m²
800 Hr			
1200 Hr			-

Test method:Surface inspection after salt spray test(JIS Z2371, 5%NaCl, 35˚C)every 24Hr.

Corrosion resistance of cup drawing region

Corrosion resistance of PosMAC is 2~3 times higher than that of GI(H) while equal to that of Galvalume.

CCT	PosMAC	GI(H)	Galvalume
Coating weight	275g/m²	350g/m²	200g/m²
60 cycle		Red-rust happened after 35 cycle	
80 cycle			
100 cycle		-	

Test method : Cup drawing was followed by CCT(Cyclic Corrosion Test)
CCT 1cycle(KS R1127) : Salt spray 2Hr(5%NaCl, 35℃) → Dry 4Hr(25%RH, 60℃) → Wet 2Hr(95%RH 50℃)

PosMAC®'s corrosion resistance of processed product

■ **Processed product** : C-Type steel for solar photovoltaic power generator support structure.

Division		Coating weight	Processed area	Frontal cross-section
SST 500Hr	Batch-GI	370.3g/m² (One side)		
	PosMAC	116.1g/m² (One side)		

Test method : Every 24 hours after spraying salt water solution(JIS Z2371, 5% NaCl, at 34C), check the condition of samples.

■ **Processed product** : Square type part for solar photovoltaic power generator support structure

Division	Batch-GI	PosMAC
	432g/m²(One side)	195g/m²(One side)
SST 1000Hr		
SST 2000Hr		

Test method : Every 24 hours after spraying salt water solution(JIS Z2371, 5% NaCl, at 34C), check the condition of samples.

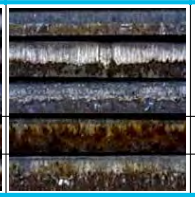
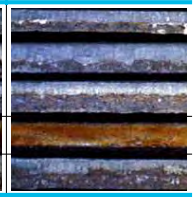
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Corrosion resistance of PosMAC®

Weathering test on cross-section part (Korea conformity laboratories)

- Corrosion resistance in cross-section parts of PosMAC, is superior to that of GI(H) and galvalume.
- PosMAC also gets red-rust in cross-section parts when initially exposed outdoors. However as the time goes by, the corrosion(red-rust) area of PosMAC tends to decrease through the formation of its distinctive oxide-based material(simonkolleite).
- If the thickness of PosMAC is more than 1.6t, we recommend post-treatment(catalog 19p, 22p), because it is not fully covered by simonkolleite after 1 year. And when the thickness of PosMAC is less than 1.6t and cross-section parts is clean without red-rust at initial construction, it is recommended to carry out post-treatment by the option of the customers.

Outdoor exposure test

Sample	Thickness	Coating weight (g/m^2)	Cross-section image		
			After 6 months	After 1 year	After 2 years
PosMAC	1.2	130			
	1.6	120			
	2.0	300			
Galvalume	1.6	120			
GI(H)	1.6	180			

Note. Outdoor exposure test at seosan chemical industrial complex(Oct. `12 ~ Oct. '14, Korea conformity laboratories)

Estimation of PosMAC®'s longevity (KOBELCO from Japan)

Classification	Test sample	Thickness(mm)	Coating weight (Both sides, g/m^2)	Post-treatment	Corrosion start time of Fe(CCT)	Estimate of longevity (Salt damage environment)
Ternary alloy coated steel	PosMAC (POSCO)	2.0	140	Cr	1,920Hr	50 years
		2.0	350	Cr-free(NB)	3,700Hr	100 years
	Competitor's high corrosion resistant Type 1	2.0	120	Cr-free	1,920Hr	50 years
		1.6	190	Cr	2,200Hr	60 years
	Type 2	0.27	120	Cr-free	2,200Hr	60 years
Galvanized steel	GI(H) (POSCO)	2.0	600	Cr	960Hr	25 years(Base)
	Batch GI (Domestic galvanizer)	2.0	1,000	-	960Hr	25 years

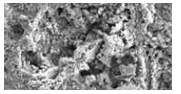
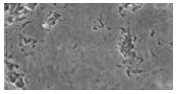
Test Method : CCT(Cyclic Corrosion Test) CCT 1cycle(KS R1127) : Salt spray 2Hr(5%NaCl, 35℃) → Dry 4Hr(25%RH, 60℃) → Wet 2Hr(95%RH 50℃)

Evaluation of longevity : Japan's bridge construction association stated that the longevity of a GI with K600 zinc coating has a corrosion resistance longevity of 25years. Based on this study the relative longevity of other comparable steel products was extracted.

White rust occurrence of the PosMAC®

- PosMAC is strong corrosion-resistant steel to protect the base metal by forming oxide of a dense structure called simonkolleite.
- Therefore, white rust also can occur as usual galvanized steel. To avoid white rust of PosMAC before the construction, the following should be noted.

■FE-SEM image comparision of the corrosion product of the PosMAC & GI

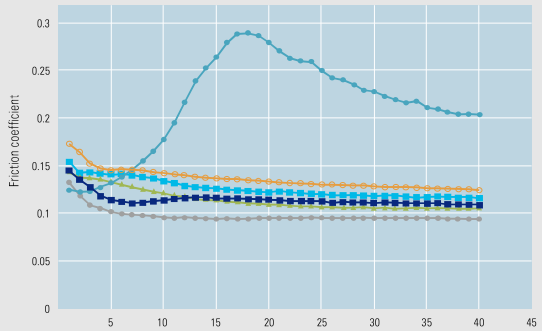
Division	GI	PosMAC
Classification	ZnO	$Zn_5(OH)_8Cl_2$, H_2O, $Zn_4CO_3(OH)_6$, H_2O
Image	 Porous & incompact structure	 Stable & dense structure

■ Precautions when storing the PosMAC before the construction

- Coils, sheet, and processed products must be kept dry and smooth-ventilated place. White rust can be caused by water vapor on the ground floor when storing.
- Set vinyl and the thick pentagonal timber(thicker than 10mm recommended) on the ground first and stack the coils to ventilate ordinarily.
- The coil and sheet should be wrapped when raining and if the rain stops, the package should be removed so that the internal water could evaporate and get removed.
- To cover vinyl above the unpackaged coil where it has moisture in the air should not be kept for a long time as it might promote the reaction with coil and the moisture.
- When keeping the coil for a long time, it should be used quickly and in first-in-first-out manner since there is the possibility that white rust might occur.
- The unpackaged or package-seperated coils have to be used quickly.

Galling & scratch resistance of PosMAC®

■ Surface hardness vs. Tool pass for various plated steels



- PosMAC has particularly excellent galling & scratch resistance compared to that of GI due to its high surface hardness. Consequently, PosMAC excretes less dust-like compound than a GI, so our customers can keep their press machines clean during the forming process.

Surface hardness : PosMAC Hv 110~130, GI Hv 60~80, Galvalume Hv 80~100

■ Surface appearance after friction test

Test condition

- Target force : 333.3 kgf, Pressure : 3.736 MPa
- Tip movement : 200 mm length, 20 mm/sec rate
- Avg. calculation region : 30mm ~ 170mm
- P-DBH(washing oil) oiled.

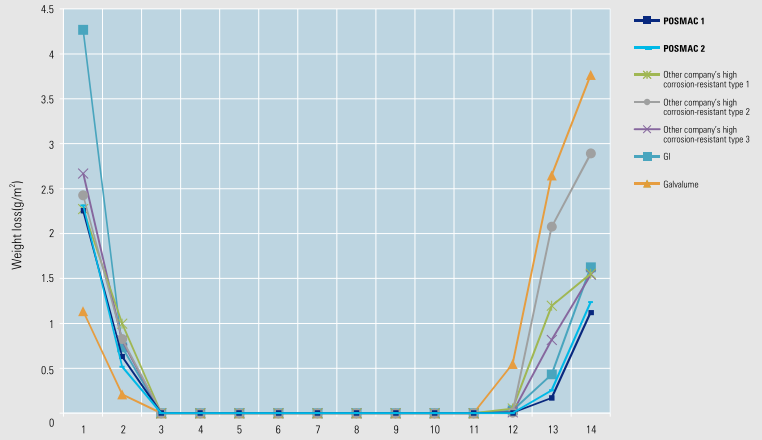
Type 1, 2 Other company's high corrosion-resistant

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Chemical resistance of PosMAC®

- PosMAC shows less weight loss of plating layer in comparison to GI and galvalume under either an acidic or an alkaline environment. This means that PosMAC is much more resistant to potent chemicals than other plated steels products.
- GI and galvalume are especially weak under the strong acidic condition(pH 1~2) and strong basic condition(pH 13~14), respectively.
- PosMAC is applicable for farm housing and building materials thanks to its excellent chemical resistance.

■ Weight loss of plating layer vs. pH for various plated steels



Test method : Weighing the loss of plated layer after dipping into various solutions(pH 1~14, H_2SO_4, NaOH and NH_3 single or mixed) for 24 hours.

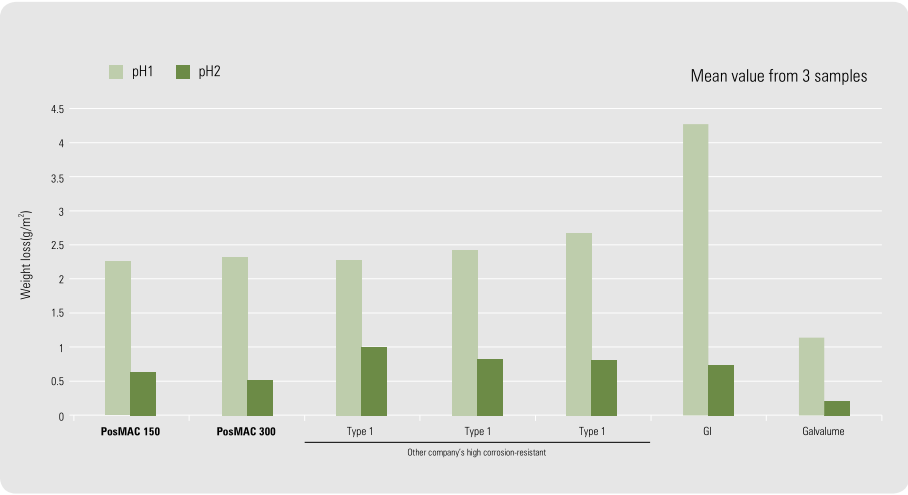
■ Chemical resistance against pH 1 solutions

PosMAC **150g/m²**	PosMAC **300g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **140g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	GI **180g/m²**	Galvalume **120g/m²**

■ Chemical resistance against pH 2 solutions

PosMAC **150g/m²**	PosMAC **300g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **140g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	GI **180g/m²**	Galvalume **120g/m²**

■ Weight loss from pH 1 and 2 solutions



- All of the commercial alloy plated steels above shows similar chemical resistance under acidic conditions(pH 1~2).
- The galvalume which has the highest Al content shows the highest chemical resistance under acidic conditions(pH 1~2).

■ Chemical resistance against pH 13 solutions

PosMAC **150g/m²**	PosMAC **300g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **140g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	GI **180g/m²**	Galvalume **120g/m²**

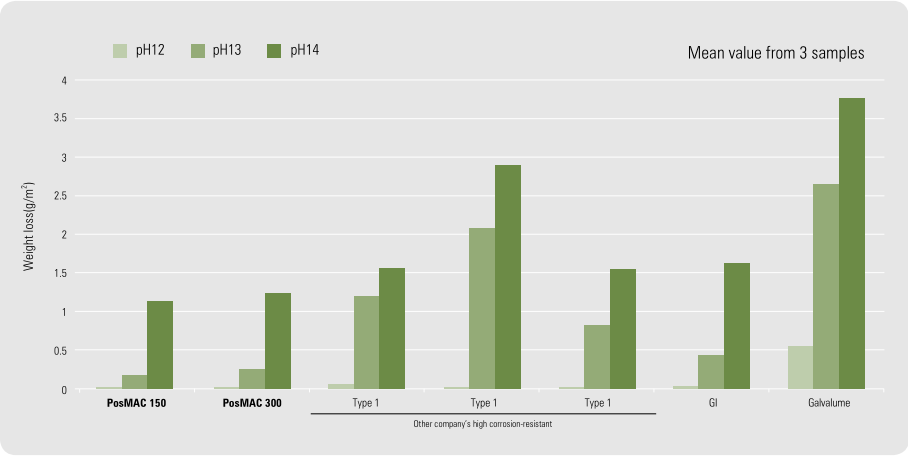
■ Chemical resistance against pH 14 solutions

PosMAC **150g/m²**	PosMAC **300g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **140g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	Other company's high corrosion-resistant **280g/m²**	GI **180g/m²**	Galvalume **120g/m²**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Chemical resistance of PosMAC®

■ **Weight loss from pH 12, 13 and 14 solutions**



- Galvalume's chemical resistance is the poorest under alkaline conditions(pH 12~14) although its chemical resistance was excellent under acidic conditions(pH 1~2).
- PosMAC's chemical resistance is especially excellent under alkaline conditions(pH12~14).

Chemical resistance to ammonia solutions

■ **Evaluation method**

- Dipping into a 10% ammonia solution(pH 12.5).
- Replace with fresh solution every 100 hours.
- Surface inspection after 1200 hours.

■ **Anti-corrosiveness after 1000, 1200 hours**

Diffing Time	PosMAC 120g/m²	GI 275g/m²	Galvalume 100g/m²	Diffing Time	PosMAC 120g/m²	GI 275g/m²	Galvalume 100g/m²
1000Hr				1200Hr			

- Galvalume displayed red-rust formation after 400 hours. / • GI displayed rapid red-rust formation after 1000 hours.
- PosMAC did not display red-rust formation after 1200 hours.

Acid rain simulation test results

- Red-rust formed on the exposed edge of the galvalume after 30 cycles / similar symptoms became visible on the GI after 60 cycles.

Acid rain simulation	30 Cycle			60 Cycle		
	PosMAC	GI	Galvalume	PosMAC	GI	Galvalume
The coating weight on both sides	100g/m²	275g/m²	100g/m²	100g/m²	275g/m²	100g/m²
Cut surface edge taped						
Cut surface edge exposed						

Test condition : Artificial acid rain(0.1% NaCl solution+H_2SO_4, 35˚C, 1Hr, pH4) → Drying(30%RH at 60˚C, 4Hr) → Humid environment(95%RH at 50˚C, 3Hr).

- Red-rust did not form on the exposed edge of the PosMAC after 90 cycles.

Acid rain simulation	90 Cycle			120 Cycle		
	PosMAC	GI	Galvalume	PosMAC	GI	Galvalume
The coating weight on both sides	100g/m²	275g/m²	100g/m²	100g/m²	275g/m²	100g/m²
Cut surface edge taped						
Cut surface edge exposed						

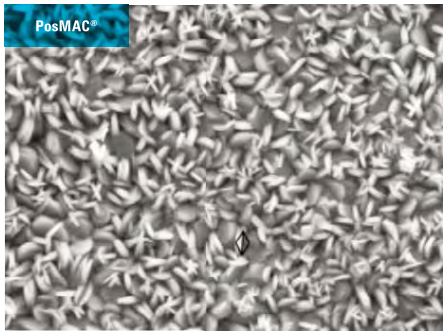
Test condition : Artificial acid rain(0.1% NaCl solution+H_2SO_4, 35˚C, 1Hr, pH4) → Drying(30%RH at 60˚C, 4Hr) → Humid environment(95%RH at 50˚C, 3Hr).

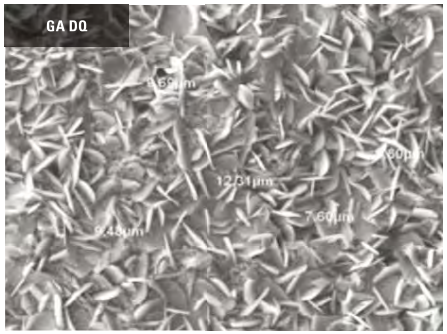
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Phosphating property of PosMAC®

Phosphating property

· Because phosphate crystallization is formed densely, phosphating property is advantegeous.





Classification	Phosphate coating weight (g/m²)	Crystallization size (μm)
PosMAC	3.75	4.6
GA-DQ	3.64	9~12
GA-DDQ	3.56	5~8

Weldability of PosMAC®

Gas metal arc(GMA) welding

Welding machine Welding is achievable with general market-grade welding machine.

Welding wire It can apply general mild steel, structural wire. If you use KC28 of carbon steel, it is profitable in LME(Liquid Metal Enbrittlement) prevention of weld zone more than SM309L, SM310. (stainless steel)

Shield gas It uses gas Ar+20% CO_2 for decreasing spatter.

Welding current, voltage When welding with the same speed of a general cold-rolled steel sheet, PosMAC is robbed of heat by the evaporation of its Zinc plating layer. So welding input heat must be established more than that of a general cold-rolled steel sheet. (About 5~10 % in electric current)

Welding speed To prevent defect occurrence like a blow hole or pit, welding speed must be set lower than that of a cold-rolled steel sheet.

Repair spray coating Damaged Zn-Mg-Al coating layer of weld zone, must execute repair spray coating for corrosion resistance security of weld zone. Execute Zn-Al alloy spray coating that is on common use according to specifications of makers.

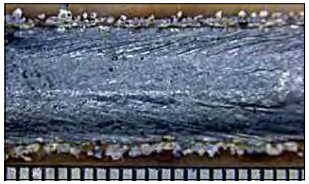
LME(Liquid Metal Embrittlement) occurrence by welding material

Test information : PosMAC-C, 1.2 mmt, Coating Weight M140g/m², No oiled, No post treatment.

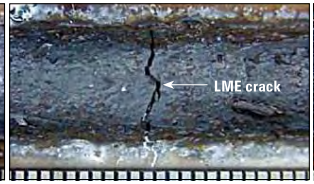
LME crack observed on welding surface

KC28(carbon steel) is good without LME,
but STS welding material is sensitive in the LME.

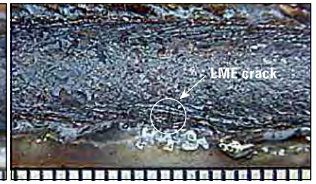
Welding material	Chemical composition	TS	EL	Note
KC28(1.2Φ)	0.07C-0.86Si-1.5Mn	580MPa	28%	YGW12, ER70S-6
SM309L(1.2Φ)	22Cr-12Ni-0.02C	563MPa	43%	STS Welding material
SM310(1.2Φ)	25Cr-20Ni-0.1C	610MPa	35%	



KC28 : 150A-18V-1.0m/min



SM309L : 180A-18V-1.0m/min



SM310 : 180A-20V-1.1m/min

※ When welding under excessive stress condition, LME crack can happen. Before using the material, please contact our product technical part.

PosMAC welding guideline

Circular fillet arc welding method between PosMAC panel and STS304 Pipe

In order to prevent LME crack when welding of the PosMAC, (example of application: water tank),

it has to be welded with both appropriate welding material and protection gas mixture ratio.

- 308L(100% CO_2), 312(Ar+2% O_2)

■ **The fillet arc welding part sectional picture between the PosMAC panel & the STS304 pipe**

Classification	Maker	Diameter	Type	Shield gas	Iassi					
					C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
Shield-bright 308L Xtra	SeAH ESAB	Φ1.2	Flux cored wire	100%CO_2	0.03	1.3	0.6	19.2	9.6	0.2
SMP-M312			SolidWire	Ar+2%O_2	0.1	1.9	0.33	29.9	9.79	-

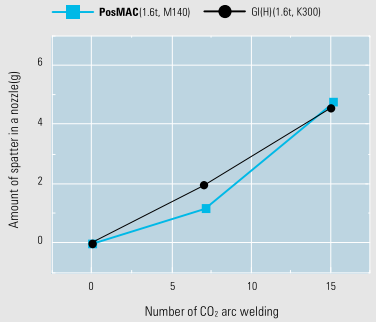
* If the shield gas mixture ratio change, LME crack could happen in PosMAC welding part.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66733208AC52E7

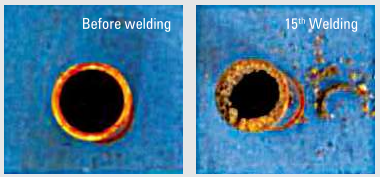
Weldability of PosMAC®

Spatter occurrence when welding

Test information : PosMAC-C, 1.6 mmt, Coating Weight M140g/m², No oiled, No post treatment.
Welding condition : CO_2 welding, Welding material: KC28 solid wire(1.2Φ), Current 150A, Voltage 20V, Welding speed 0.6m/min
Test Result : As the number of arc welding increases, spatter weight of nozzle parts increases.
Therefore, nozzle cleaning is necessary after the 10th(Weld line 3,000mm) welding.



Weld line : 300mm
Welding condition : KC28, 150A-20V-0.6m/min

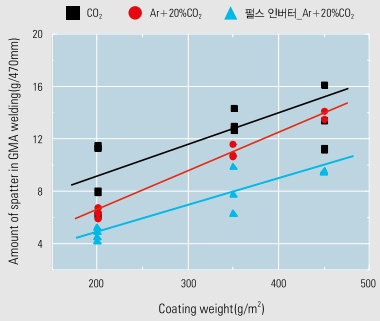


Spatter weight of nozzle of CO_2 arc welder

Nozzle condition after welding

How to reduce spatter

During arc welding of coated materials, evaporating zinc pushes out molten metals, creating lots of spatter.
The amount of spatter increases dramatically with coating weight. Spatter also reacts sharply with CO_2 used in the welding of non-coated materials.
Spatter can be reduced by using pulse inverter electrical sources for arc generation and using Ar+20CO_2 as a shield gas.

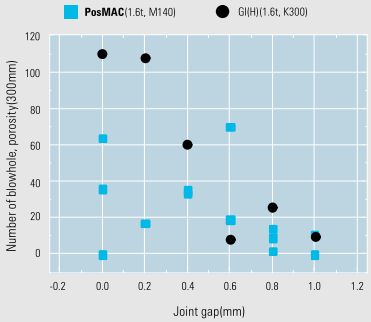


- Target material : 1.9mmt PosMAC-540
- CO_2, Ar+20%CO_2 welding :
  KC25(1.2Φ solid wire), 180A-21V-0.6m/min
- Electrical source for pulse inverter_Ar+20%CO_2 welding :
  KC25M(1.2Φ solid wire), 140A-23V-0.6m/min

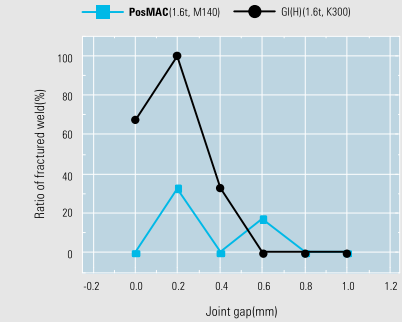
Properties relationship between amount of spatter, coating weight, and electrical source for arc welding

Occurrence of porosity and blow hole reduction method

Test information : PosMAC-C 1.6 mmt, coating weight M140g/m², No oiled, No post treatment.
Welding condition : CO_2 welding, Welding material: KC28 solid wire, Current 150A, Voltage 20V, Welding speed 0.6m/min.
Test result : If it is set joint gap interval 0.6mm, because discharge of zinc stream is increased through joint,
so strength of weld zone improves.



Relation of joint gap interval and porosity, blow hole

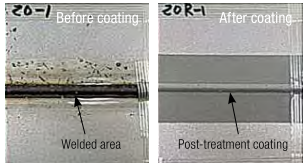


Relation of joint gap interval and weld zone fracture

Post-treatment of arc-welded area

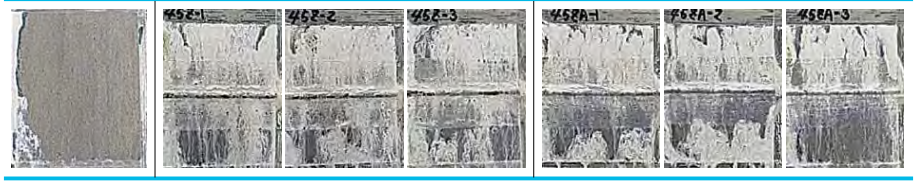
After arc-welding, post-treatment is necessary due to the loss of coated layers in the deposited metal zone as well as the heat affected zone. For PosMAC, by spraying a layer (minimum 40μm per each side) of post-treatment solution containing commonly available Al-powder, galvanic corrosion-resistance appropriate to the material can be restored.

Material : 1.9mmt, 540MPa, Coating weight M450
Arc welding : KC25M(1.2Φ, solid wire), Ar+20%CO_2, 160A-0.7m/min



Result of SST per condition after post-treatment of arc-welded area of PosMAC(after 960 hours)

Original material	Silver powder from A company(Paint)	Galvanic from A company (Paint)



Test method : Every 24 hours after spraying salt water solution(JIS Z2371, 5% NaCl, at 34C), check the condition of samples.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732082AC52E7

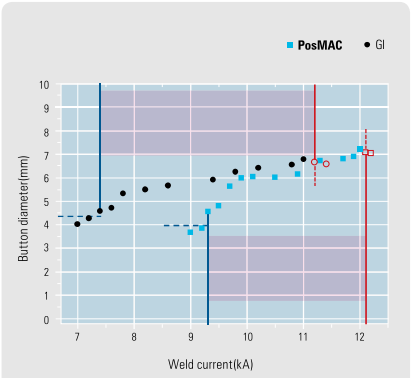
Weldability of PosMAC®

Spot welding

- When PosMAC is welding(likely general Zn coating product) welding current must be enhanced compared to that of cold-rolled steel sheet. : When PosMAC is welding(likely general Zn coating product), current density falls and conduction path is expanded by the melting of the Zn layer.
- Electrode life-time is decreased due to the consumption of electrodes. As a reaction of the electrode and the Zn layer, figures out electrode life-time in advance and must carry out dressing, exchange regularly.

Spot weldability comparison of hot dip galvanized sheet and PosMAC

Classifi-cation	Thickness (mm)	Coating weight of one side (g/m^2)	Proper welding electric current (standard : more than 1.0kA)
PosMAC	0.97	122	2.7
GI	1.2	72	3.8



Proper welding electric current(Weld growth curve)

High frequency pipe-making welding

- High frequency pipe-making workability of PosMAC is similar to that of a general galvanized steel.
- Corrosion resistance of weld zone is superior to that of a general hot dip galvanized steel after spray coating processing.

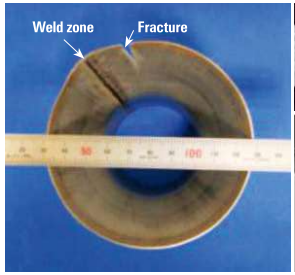
Pipe-making and high frequency pipe-making weld of PosMAC

Steel grade and steel pipe specification : PosMAC M200, Post-treatment : Chromate / Out dia 60.4mm, 48.9mm, Thickness 2.0mm

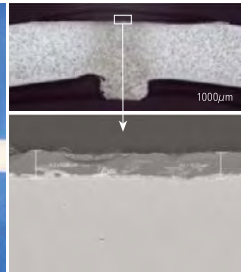
Test result :

Pipe-making property is good. Forming property of weld zone is excellent. Pipe extension ratio is more than 60% until base metal fracture occurs. Weld zone spray coating for repairing must be Al+Zn, Al-Zn alloy, Al and spray coating thickness is more than 7μm.

* *Base layer spray coating needs application of Al spray coating material for insurance of coating cohesiveness and thickness.*



Pipe shape after pipe extension of high frequency pipe-making weld of PosMAC.



Micro-structure of the spray coating layer In the high frequency welded pipe of PosMAC.

Classifi-cation	High frequency welding		
	GI(H) 180g/m²	Batch-GI 600g/m²	PosMAC 140g/m²
SST 300Hr			
600Hr			

Weld zone corrosion resistance of high frequency welded pipe of PosMAC.

Laser beam welding

Laser beam welding, in comparison to arc welding, generates a low heat point weld, which reduces spatter and defects, leading to improvements in quality and usability.

Welding butt Joints

During laser beam welding of PosMAC, heat input must be tightly controlled to retain desired physical properties. If heat input application is excessive during low-speed welding, coated layers will be vaporized and oxidized by welding heat, making it difficult for the welded part to retain corrosion resistance. On the other hand, if heat input is low madeguately during high-speed welding, it is difficult to perform piercing welding.

The chart below shows the desirable welding speed range according to steel thickness and coating weight. For steel products other than those shown here, specific welding requirements can be derived.

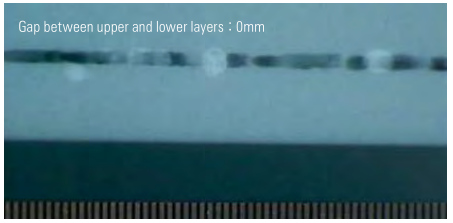
Division	Welding speed(m/min), Laser output 6kW					
	2	4	6	8	10	12
3.28t, M140, Chrome treatment	Coated layer elimination and oxidization		Proper welding condition		Partial penetration	
2.48t, M275, Chrome treatment						
2.47t, M275, Chrome treatment						
2.1t, M350, Chrome treatment						
2.34t, M140, No treatment						
2.33t, M140, NT treatment						
1.95t, M275, NT treatment						

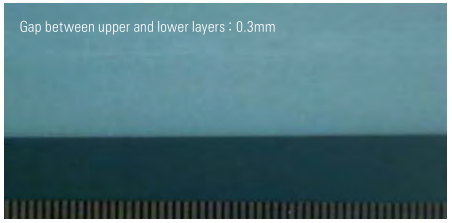
Laser beam welding requirements for PosMAC butt joints

* *Penetration refers to the depth of the original material converted to welded metal after the melting process. The depth of this zone in the plate thickness direction is called penetration depth. If only part of a joint is penetrated, it is called partial penetration.*

Welding lap joints

When a lap joint is welded, the coated layer between the two plates vaporizes, and is absorbed into the molten metal, likely creating gas pockets. The faster the welding speed, the more gas pockets are formed. With reduced welding heat input, the number of gas pockets will decrease to a certain degree, but it is hard to completely prevent their occurrence. At the present time, the most effective way to minimize gas pockets is maintain a gap between the two plates of at least 0.3mm so that the vaporized coating layer can easily escape to the outside. However, though a bigger gap between upper and lower plates is favorable for preventing gas pockets, it must be heeded that too big a gap could hinder the creation of a sound joint.





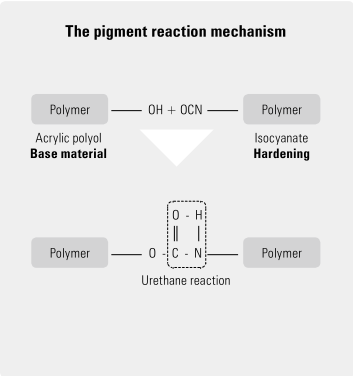
X-ray analysis result of laser-beam-welded lap joint: 2.3t PosMAC-C, M140, NT / 6kW-4m/min

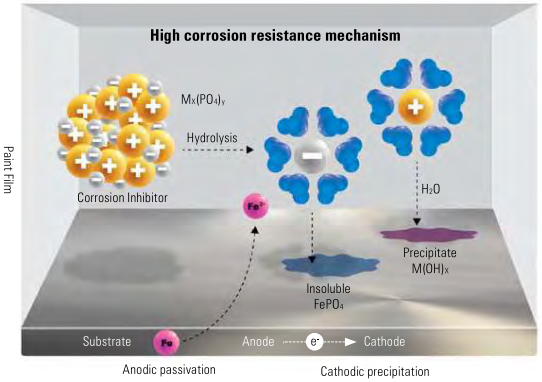
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Post-treatment for PosMAC® only

The feature of MAC-GUARD

· The MAC-GUARD product is the repair solution developed by the PosMAC only.
· The MAC-GUARD product has excellent hardness, chemical resistance, water resistance due to the urethane(Urethane) coupling between polymers.
· The MAC-GUARD product contains two-component coating material with main component an acrylic polyol, a special anti-corrosive pigment [Mx (PO4) y]. It has excellent corrosion resistance by using zinc and aluminum flake.
· MAC-GUARD product has excellent weather resistance by using HDI(Hexamethylene diisocyanate) as a hardener instead of using MDI (Methylene Diphenyl Diisocyanate) or TDI(Toluene diisocyanate) to combine isocyanate to the benzene ring directly.
· 40 ㎛ or more of the MAC-GUARD should be applied for one side with spray or paint to secure corrosion resistance.

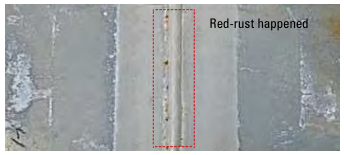




The results of corrosion resistant test

It is possible to ensure excellent corrosion resistance of welded parts by small amount of deposition(40㎛) than commercial product(60㎛)

CCT Test result

CCT*	Commercialized product(60㎛)	MAC-GUARD(40㎛)
150 Cycle (1200Hr)		

*CCT 1cycle(KS R 1127) : Salt spray 2Hr(5% NaCl, 35℃) → Dry 4Hr(25% RH, 60℃) → Wet 2Hr(95% RH, 50℃)

Contact AK ChemTech CO.,LTD

Pohang plant : 590 Hodong Namgu Pohangsi Gyeongsangbukdo
Tel : +82-54-280-2127 / Fax : +82-54-278-6579
http://www.akchemtech.co.kr

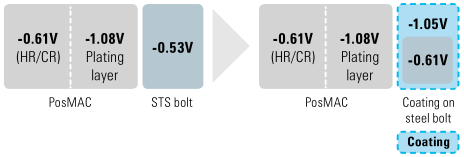
AK 에이케이켐텍주식회사 ChemTech CO.,LTD.

Bolt for PosMAC® only

The feature of MAC-BOLT

By developing product which has similar self-potential of the PosMAC, the galvanic corrosion due to potential difference get controlled.
MAC-BOLT has excellent corrosion resistance, which is exclusively used with PosMAC through the sacrificial protection of the Zn & Al Flake.

The self-potential among 5% the NaCl aqueous solution and corrosion-resistance



* Galvanic Corrosion : The corrosion occurred by the electrochemical process when two mutually different kinds of metals get touched.

The self-potential result of measurement for each meterial

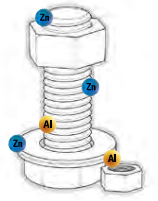
·5% NaCl(pH6.5, 35℃), PosMAC : -1041.6 mV/SCE

Material	Electric potential(mV)
Steel	-634.8
Zn plating	-1049.0
STS 304	-530.8
MAC-BOLT	-1054.7

The surface treating material and method

The ingredient of coating material

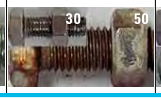
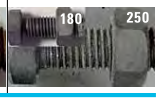
· Binder : Epoxy type
· Main ingredient : Zn & Al Flake + Nano Powder
· Feature : MAC-BOLT has the excellent corrosion resistance by combining Zn and Al Flake that is the sacrificial anode. The formation of the coating layer with the nano-powder in the space between flake
· Coating method : Dip & Spin → Heat Treatment(Dry)



Coating process

Pre-treatment (Blast) → 1st coating → Dry (230~250℃) → 2nd coating → Dry (230~250℃) → Quality inspection

CCT test of Bolt

10~25 Cycle	30~50 Cycle	180~250 Cycle
Zn(Cr)*	STS 304	MAC-BOLT
		

*m(Cr) : Chromate treatment on electro galvanized steel

CCT test after bolting of PosMAC & PosMAC

30 Cycle	100~300 Cycle

· MAC-BOLT : Red-rust did not occur over CCT 200 Cycle(1,600Hr)
· Zn(Cr) coated product : Red-rust happened in 30 cycle(240Hr), STS 304 : Red-rust happened in 50cycle(400Hr)
· CCT 1cycle(KS R 1127) : Salt spray 2Hr(5% NaCl, 35℃) → Dry 4Hr(25% RH, 60℃) → Wet 2Hr(95% RH, 50℃)

Contact SAMIL CO.,LTD

(Sihwa Industrial Complex 5ra 409) 89, Jiwon-ro, Danwon-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Korea
Tel : +82-31-319-8137 / Fax: +82-31-319-8139 / E-mail : samil98@sifastener.com
http://www.sifastener.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Main usage

Foundation structure supporting solar power panels

Foundation structure supporting solar power panels on the water

PEB(Pre-engineered metal building system)

Cooling tower

Silo

Distributing board

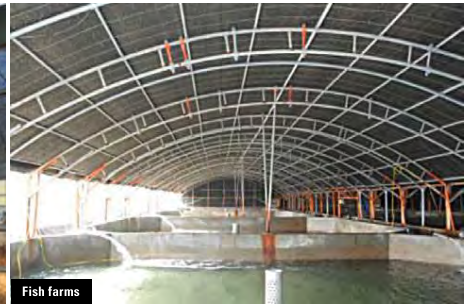
Pipe

Plant factory structure

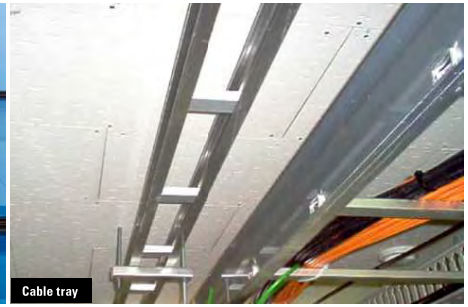
Vinyl house pad

Vinyl house switch

Stock farm


Fish farms

Steel curtain wall


Cable tray

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732084AC52E7

Main usage

High corrosion resistance required part of an air conditioner

Motor case

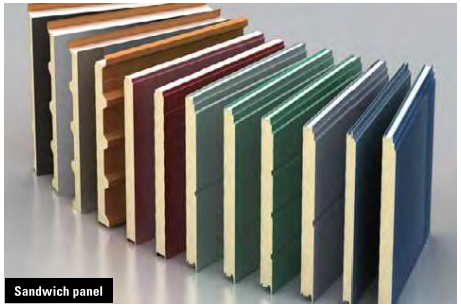
Rock bolts

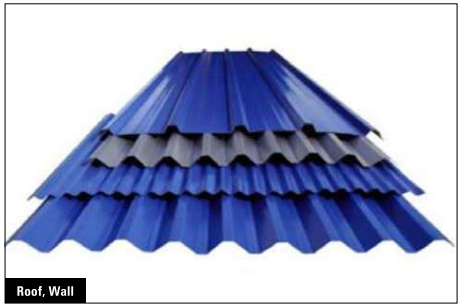
Corrugated steel

Back plate of noise barrier

Guard rail

Water storage tank


Sandwich panel


Roof, Wall

Resort building wall in coast(PosMAC+PVDF treatment)

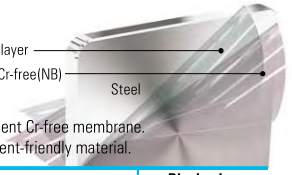
General house(PosMAC+Polyester or PVDF treatment)

Apartment roof(PosMAC+PVDF treatment)

PD panel

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732084AC52E7

Post-treatment

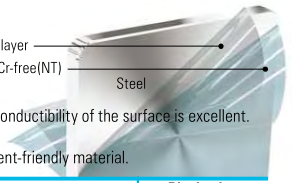


Organic ingredient Cr-free(NB)

Excellent corrosion resistance It displays excellent white-rust resistance with its organic ingredient Cr-free membrane.
Environment friendly Because it is a membrane that does not contain chromate, it is an environment-friendly material.

Post treatment	Corrosion resistance of flat sheet		Corrosion resistance of erichsen sheet		Blackening resistance
	SST 72Hr	SST 96Hr	SST 24Hr	SST 48Hr	Standard △ E ≤ 3.0
NB					2.1 Anti-finger Printed property is good.

※ Blackening resistance test : Humid Environment(95% RH at 50˚C, 120Hr) → measurement of ΔE

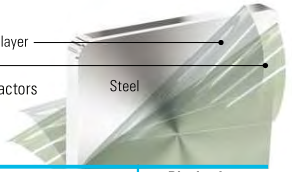


Inorganic ingredient Cr-free(NT)

Conductivity Because it is an inorganic ingredient membrane, electric resistance is low while the conductibility of the surface is excellent.
Corrosion resistance It has white-rust resistance similar to that of chromate.
Environment friendly Because it is a membrane that does not contain chromate, it is an environment-friendly material.

Post treatment	Corrosion resistance of flat sheet		Corrosion resistance of erichsen sheet		Blackening resistance
	SST 72Hr	SST 96Hr	SST 24Hr	SST 48Hr	Standard △ E ≤ 3.0
NT					2.8 Electric resistance is lower than 1mΩ

※ Blackening resistance test : Humid Environment(95% at 50˚C, 120Hr) → measurement of ΔE



Cr^{3+} Eco chromate(CE)

Excellent corrosion resistance It displays excellent white-rust resistance by blocking corrosive factors with its chromium nitrate and chromium phosphate.
Environment Friendly Because it does not contain Cr^{6+}, it is an environment friendly material.

Post treatment	Corrosion resistance of flat sheet		Corrosion resistance of erichsen sheet		Blackening resistance
	SST 72Hr	SST 96Hr	SST 24Hr	SST 48Hr	Standard △ E ≤ 3.0
CE					2.9 Pipe making and alkali resistance is good

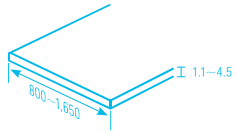
※ Blackening resistance test : Humid Environment(95% at 50˚C, 120Hr) → measurement of ΔE

PosMAC®(HR Base) specification

HR Base PosMAC®

- Coating mass : 60~400g/m^2 (Both Sides)
- Post treatment : Cr-Free (NB, NT), Chromate(CL), Cr^{3+} ECO Chromate(CE)
- Sizes in production(CQ) : Thickness 1.1~ 4.5mm / Width 800 ~ 1,650mm

※ Width may vary depending on the thickness



Grade	POSCO	KS D 3030	ASTM Equivalents *( ) ksi unit	EN Equivalents	JIS Equivalents	Mechanical properties(MPa,%)			
						YP	TS	EL	CMB
CQ	PosMAC-C	KS-SGMHC	A653-CS	EN-DX51D	JIS-SGHC	170~400	270~450	28~	1T
DQ	PosMAC-D	-	A653-FS	EN-DX52D	-	~245	270~400	35~	1T
Structural	PosMAC-340	KS-SGMH340	A653-SS255 (SS37)	EN-S250GD	JIS-SGH340	245~450	340~470	20~	1T
	PosMAC-400	KS-SGMH400	A653-SS275 (SS40)	EN-S280GD	JIS-SGH400	295~490	400~560	18~	2T
	PosMAC-440	KS-SGMH440	A653-SS340 (SS50)	-	JIS-SGH440	335~490	440~600	18~	3T
	PosMAC-Y340	-	A653-HSLAS340 (HSLAS50)	EN-S350GD	-	340~	410~	21~	2T
	PosMAC-490	KS-SGMH490	A653-HSLAS380 (HSLAS55)	-	JIS-SGH490	365~600	490~650	16~	3T
	PosMAC-540	KS-SGMH540	A653-HSLAS410 (HSLAS60)	EN-S450GD	JIS-SGH540	450~600	540~650	16~	3T
	PosMAC-700	-	-	-	-	500~	700~	8~	3T

*CMB : Coating metal bending test.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

PosMAC®(HR Base) specification

* The following manufacturing spec is the standard when the mill edge order.
In case of the slit edge order, possible width decrease with 20mm.

PosMAC-C, PosMAC-D, PosMAC-340

Can be produced Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w ≤ 800		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 850		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 900		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 950		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1000		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1050		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1100		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1150		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1200		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1250				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1300						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1350							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1400								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1450									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1500										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1550													■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1600															■	■	■	■	■	■	
w ≤1650																					

PosMAC-400

Can be produced Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w ≤ 800			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 850			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 900			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 950			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1050			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1100			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1150			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1200					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1250						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1300							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1350									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1400										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1450											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1500												■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1550																					
w ≤1600																					
w ≤1650																					

⚠ Please be sure to consult with our associates when making orders for specific usage.

PosMAC-440, PosMAC-Y340

Can be produced Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w ≤ 800					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 850					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 900					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 950					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1000					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1050					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1100					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1150					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1200					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1250						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1300							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1350								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1400									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1450										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1500												■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w ≤1550																					
w ≤1600																					
w ≤1650																					

PosMAC-490

Can be produced Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w ≤ 800						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 850						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 900						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤ 950						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1000						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1050						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1100						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1150						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1200							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1250								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1300										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1350													■	■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1400														■	■	■	■	■	■	■	■
w ≤1450																		■	■	■	■

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

PosMAC®(HR Base) specification

PosMAC-540

Can be produced Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w≤ 800						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤ 850						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤ 900						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤ 950						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤1000						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤1050						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤1100						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
w≤1150						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w≤1200									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w≤1250										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
w≤1300													■	■	■	■	■	■	■	■	
w≤1350															■	■	■	■	■	■	
w≤1400																■	■	■	■	■	
w≤1450																				■	

PosMAC-700

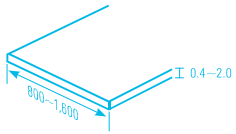
Require consultation

w \ t	1.0≤t	1.1≤t	1.2≤t	1.3≤t	1.4≤t	1.5≤t	1.6≤t	1.7≤t	1.8≤t	1.9<t	2.0<t	2.1<t	2.2<t	2.3<t	2.4≤t	2.5≤t	2.6≤t	2.7≤t	2.8≤t	t≤4.0	t≤4.5
w≤ 800									■	■	■	■	■	■							
w≤ 850									■	■	■	■	■	■							
w≤ 900									■	■	■	■	■	■							
w≤ 950									■	■	■	■	■	■							
w≤1000									■	■	■	■	■	■							
w≤1050									■	■	■	■	■	■							
w≤1100									■	■	■	■	■	■							
w≤1150																					
w≤1200																					
w≤1250																					
w≤1300																					
w≤1350																					
w≤1400																					
w≤1450																					

⚠ Please be sure to consult with our associates when making orders for specific usage.

CR Base PosMAC®

- **Coating mass** : 60~400g/m² (Both sides)
- **Post treatment** : Cr-Free(NB, NT), Chromate(CL), Cr^{3+} ECO Chromate(CE)
- **Sizes in production(CQ)** : Thickness 0.4~ 2.0mm / Width 800 ~ 1,600mm
  ※ Width may vary depending on the thickness



Grade	POSCO	KS D 3030	ASTM Equivalents *( ) ksi unit	EN Equivalents	JIS Equivalents	Mechanical properties(MPa,%)			
						YP	TS	EL	CMB
CQ	C-PosMAC-C	KS-SGMCC	A653-CS	EN-DX51D	JIS-SGCC	170~400	270~450	28~	1T
DQ	C-PosMAC-D	KS-SGMCD2	A653-FS	EN-DX53D	JIS-SGCD2	~245	270~400	40~	1T
DDQ	C-PosMAC-N	KS-SGMCD3	A653-DDS	EN-DX54D	JIS-SGCD3	~245	270~400	43~	1T
Structural	C-PosMAC340	KS-SGMC340	A653-SS255 (SS37)	EN-S250GD	JIS-SGC340	245~450	340~500	20~	1T
	C-PosMAC400	KS-SGMC400	A653-SS275 (SS40)	EN-S280GD	JIS-SGC400	295~490	400~560	18~	2T
	C-PosMAC440	KS-SGMC440	A653-HSLAS340 (HSLAS50)	EN-S350GD	JIS-SGC440	335~490	440~600	18~	2T
	C-PosMAC490	KS-SGMH490	A653-HSLAS380 (HSLAS55)	-	JIS-SGC490	365~600	490~650	16~	3T
	C-PosMAC540	-	A653-HSLAS410 (HSLAS60)	EN-S450GD	-	450~600	540~650	16~	3T
	C-PosMAC570	KS-SGMC570	A653-HSLAS480 (HSLAS70)	EN-S550GD	JIS-SGC570	560~	570~	8~	3T

*CMB : Coating Metal Bending test.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

PosMAC®(CR Base) specification

* The following manufacturing spec is the standard when the mill edge order.

C-PosMAC-C

Can be produced Require consultation

w \ t	0.4≤t	0.6<t	0.7<t	1.0<t	1.8<t	2.0≤t
w≤ 800						
w≤ 850						
w≤ 900						
w≤ 950						
w≤1000						
w≤1050						
w≤1100						
w≤1150						
w≤1200						
w≤1250						
w≤1300						
w≤1350						
w≤1400						
w≤1470						
w≤1500						
w≤1550						
w≤1600						

C-PosMAC-D, C-PosMAC-N

Can be produced Require consultation

w \ t	0.4≤t	0.6<t	0.7<t	1.0<t	1.8<t	2.0≤t
w≤ 800						
w≤ 850						
w≤ 900						
w≤ 950						
w≤1000						
w≤1050						
w≤1100						
w≤1150						
w≤1200						
w≤1250						
w≤1300						
w≤1350						
w≤1400						
w≤1470						
w≤1500						
w≤1550						
w≤1580						

⚠ Please be sure to consult with our associates when making orders for specific usage.

C-PosMAC340, C-PosMAC400

Require consultation

w \ t	0.4≤t	0.6<t	0.7<t	1.0<t	1.8<t	2.0≤t
w≤ 800						
w≤ 850						
w≤ 900						
w≤ 950						
w≤1000						
w≤1050						
w≤1100						
w≤1150						
w≤1200						
w≤1250						
w≤1300						
w≤1350						
w≤1400						
w≤1470						
w≤1500						
w≤1550						
w≤1600						

C-PosMAC440, C-PosMAC490, C-PosMAC540, C-PosMAC570

Require consultation

w \ t	0.4≤t	0.6≤t	0.7<t	1.0<t	1.8<t	2.0≤t
w≤ 800						
w≤ 850						
w≤ 900						
w≤ 950						
w≤1000						
w≤1050						
w≤1100						
w≤1150						
w≤1200						
w≤1250						
w≤1300						
w≤1350						
w≤1400						
w≤1470						
w≤1500						
w≤1550						
w≤1600						

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

KS D 3030

제 품 인 증 서

인 증 번 호 : 제 13-5246 호
제 조 업 체 명 : (주)포스코 포항제철소
대 표 자 성 명 : 권오준
공 장 소 재 지 : 경상북도 포항시 남구 동해안로 6262 (동촌동)
인 증 제 품
표 준 명 : 용융 아연 마그네슘 알루미늄 합금 도금 강판 및 강대
표준번호 : KS D 3030
종류 및 급 또는 호칭
SGMC340:M06-M35
SGMC400:M06-M35
SGMC440:M06-M35
SGMC490:M06-M35
SGMC570:M08-M12
SGMCC:M06-M35
SGMCD2:M06-M35
SGMCD3:M06-M35
SGMHC(M08~M35)SGMH340(M08~M35)SGMH400(M10~M35)
SGMH440(M10~M35)SGMH490(M10~M35)SGMH540(M10~M35) 끝
산업표준화법 제17조 제1항에 따른 인증심사를 실시한 결과
한국산업표준(KS)의 인증심사기준에 적합하므로 산업표준화법 제15조에 따라
위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.
2015 년 7 월 8 일
한국표준협회장

POSCO acquired the certification of KS D 3030(hot-dip zinc-magnesium-aluminum alloy coated steel sheet and strip) standard in July 2015.

Cold-rolled products :
SGMCC, SGMCD2, SGMCD3, SGMC340, SGMC400, SGMC440, SGMC490, SGMC570

Hot-rolled products :
SGMHC, SGMH340, SGMH400, SGMH440, SGMH490, SGMH540

Yield strength, Tensile strength, Elongation

■ **Hot-rolled products**

Designation	YS Min, N/mm²	TS Min, N/mm²	EL Min, %	Test piece
SGMHC	(205)	(270)	-	No.5, Rolling direction
SGMH340	245	340	20	No.5 Rolling direction or Cross-section
SGMH400	295	400	18	
SGMH440	335	440	18	
SGMH490	365	490	16	
SGMH540	400	540	16	

Remark1) 1N/mm² =1MPa
Remark2) ( ) is only for reference

■ **Cold-rolled products**

Designation	YS Min, N/mm²	TS Min, N/mm²	EL Min, % Thickness(mm) 0.25≤t < 0.40	0.40≤t < 0.60	0.60≤t < 1.0	1.0≤t < 1.6	1.6 ≤ t < 2.3	Test piece
SGMCC	(250)	(270)	-	-	-	-	-	No.5, Rolling direction
SGMCH	-	-	-	-	-	-	-	
SGMCD1	-	270	-	34	36	37	38	
SGMCD2	-	270	-	36	38	39	40	
SGMCD3	-	270	-	38	40	41	42	
SGMC340	245	340	20	20	20	20	20	No.5 Rolling direction or Cross-section
SGMC400	295	400	18	18	18	18	18	
SGMC440	335	440	18	18	18	18	18	
SGMC490	365	490	16	16	16	16	16	
SGMC570	560	570	-	-	-	-	-	

Remark1) When the anti-aging characteristics is featured in the SGMCD3 sheets and coils, the anti-aging characteristics is guaranteed for 6 months.
Anti-aging refers to the characteristic preventing stretcher strains from occuring during manufacturing.
Remark2) In principle, tensile strength tests are not perfomed on plates with thickness under 0.25mm.
Remark3) ( ) is only for reference.
Remark4) 1N/mm² =1MPa

Coating weight(Both sides)

Coating designation	Triple point test (g/m², Average)	Single point test (g/m², Min)
(M06)[a]	60	51
M08	80	68
M10	100	85
M12	120	102
M14	140	119
M18	180	153
M20	200	170
M22	220	187
M25	250	213
M27	275	234
(M35)a	350	298
(M45)a	450	383

Remark1) For both sides, triple spots coating weight, the average value of the measurement of 3 test pieces is applied.
Remark2) For one side, single spot coating weight, the minimum value of the measurement of 3 test pieces is applied.
Remark3) Separate consultation is available for the maximum coating weight on both sides.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Coating weight(Both sides)

■ **Hot-rolled products(CQ~DQ)**

(Unit : mm)

Order thickness	Width		
	W < 1200	1200 ≤ W <1500	1500 ≤ W <1800
1.20 ≤ t < 1.60	±0.16	±0.17	±0.18
1.60 ≤ t < 2.00	±0.17	±0.18	±0.19
2.00 ≤ t < 2.50	±0.18	±0.20	±0.22
2.50 ≤ t < 3.15	±0.20	±0.22	±0.25
3.15 ≤ t < 4.00	±0.22	±0.24	±0.27
4.00 ≤ t < 5.00	±0.25	±0.27	-

■ **Hot-rolled products(Structural steel)**

(Unit : mm)

Order thickness	Width	
	W < 1600	1600 ≤ W < 1800
1.20 ≤ t < 1.60	±0.19	-
1.60 ≤ t < 2.00	±0.20	±0.24
2.00 ≤ t < 2.50	±0.21	±0.26
2.50 ≤ t < 3.15	±0.23	±0.30
3.15 ≤ t < 4.00	±0.25	±0.35
4.00 ≤ t < 5.00	±0.46	-

■ **Cold-rolled products**

(Unit : mm)

Order thickness	Width				
	W < 630	630 ≤ W < 1000	1000 ≤ W < 1250	1250 ≤ W < 1600	1600 ≤ W
t < 0.25	±0.04	±0.04	±0.04	-	-
0.25 ≤ t < 0.40	±0.04	±0.05	±0.05	±0.06	-
0.40 ≤ t < 0.60	±0.06	±0.06	±0.06	±0.07	±0.08
0.60 ≤ t < 0.80	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.08
0.80 ≤ t < 1.00	±0.07	±0.07	±0.08	±0.09	±0.10
1.00 ≤ t < 1.25	±0.08	±0.08	±0.09	±0.10	±0.12
1.25 ≤ t < 1.60	±0.09	±0.10	±0.11	±0.12	±0.14
1.60 ≤ t < 2.00	±0.11	±0.12	±0.13	±0.14	±0.16
2.00 ≤ t < 2.30	±0.13	±0.14	±0.15	±0.16	±0.18
2.30 ≤ t	±0.15	±0.16	±0.17	±0.18	±0.21

Remark) ( ) is only for reference

Tolerances on width

(Unit : mm)

Width	Hot-rolled products		Cold-rolled products
	Mill edge(A)	Cut edge(B)	
W ≤ 1500	0~+25	0~+10	0~+7
1500 < W			0~+10

Tolerances on length(for sheet)

(Unit : mm)

Hot-rolled products	Cold-rolled products
0~+15	0~+15

Tolerances on camber

■ **Hot-rolled products**

(Unit : mm)

Width	Sheet			Coil
	Length			
	L < 2500	2500 ≤ L < 4000	4000 ≤ L	
W < 630	5	8	12	5mm/About an arbitrary length of 2000mm
630 ≤ W <1000	4	6	10	
1 000 ≤ W	3	5	8	

■ **Cold-rolled products**

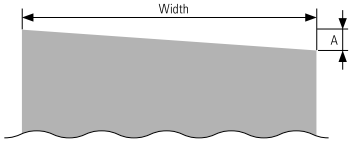
(Unit : mm)

Width	Sheet		Coil
	Length		
	L < 2000	2000 ≤ L	
W < 630	4	4mm/About an arbitrary length of 2000mm	
630 ≤ W	2	2mm/About an arbitrary length of 2000mm	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AC52E7

Packing

Tolerances on out-squareness



⚠ Out-of-squareness $\frac{A}{W} \times 100(\%)$

Do not exceed 1%!

Tolerance on flatness

■ **Hot-rolled products**

(Unit : mm)

Thickness	Width				
	W ≤ 1250	1250 ≤ W < 1600	1600 ≤ W < 2000	2000 ≤ W < 3000	W ≥ 3000
1.20 ≤ t < 1.60	18	20	-	-	-
1.60 ≤ t < 3.15	16	18	20	-	-
3.15 ≤ t < 4.00	16			-	-
4.00 ≤ t < 6.00	14			24	25

Remark) Unless otherwise specified, the maximum value of steel flatness shall be 1.5 times of the above table on the steels of the minimum tensile strength spec of over 570N/mm² or the minimum yield strength of over 430N/mm² or having equivalent chemical element or hardness.

■ **Cold-rolled products**

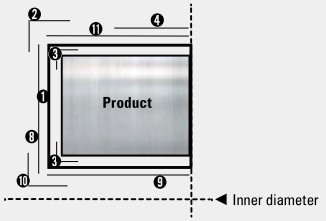
(Unit : mm)

Width	Designation		
	Bow	Edge wave	Center wave
w < 1000	12	8	6
1000 ≤ w < 1250	15	9	8
1250 ≤ w < 1600	15	11	8
1600 ≤ w	20	24	9

Packing

NO	Name	Material
❶	PP VCI wrap	Vinyl
❷	Outer ring	Steel
❸	Corner wrap	Anti-rust board
❹	Outer protect board	Steel
❺	Horizontal band	Steel
❻	Center band	PET
❼	Vertical band	Steel
❽	Side board	Plastic
❾	Inner protect board	Plastic
❿	Inner ring	Steel
⓫	Outer protect board	Anti-rust board

* Packing type and materials are changeable.



Name of cross-sectional pack

Name of outer pack

Please refer to the instructions mentioned below in order for you to select the products appropriate for your final usage when you place an order.

Specifications
It is important for you to select a size appropriate for your final usage when you place an order for a product in a specific size.
In addition, since there are various grades of products which you can choose, even if the product is for general commercial use, please consult it with us before you place an order.

Post-treatment
Please select a post-treatment method for the product following the surface treatment, and a surface treatment method appropriate for the conditions under which the final product is to be used. Please refer to the relevant catalog.
Cr-treated or Cr-free treated materials for post-treatment is effective in preventing white rust on the surface of galvanized steel sheet.

Coating weight
Please select a proper coating weight according to the targeted durable life-span of the coating weight, the conditions of use, the method in which it will be processed and other various conditions where the final product will be used. A post-plating treated product is better under corrosive conditions, while on the other hand, a foil plating method is better for products requiring good formability and weldability.

Oiling
Customer can choose the oiling volume according to the usage conditions. However, if you place an order for untreated and un-oiled product, white rust may formed on the surface of the product.

Dimensions
The dimensions of a product greatly affects the actual yield ratio and the formability. If you need stricter dimensions within the available sizes in our catalogs, please consult with us when placing an order.

Edge
Customer can select a product with mill edge or slit edge according to the usage of the product.
If the edge of our company's product is to be used as is for the final product, it is better to place an order with slit edge.

Weld zone
In case of a coil product, a pickled weld zone and a plated weld zone could be mingled. Although such weld zones are relatively small parts of the product, their hardness is high and they are a little thick. Therefore, in case that it is hard for a customer to remove such parts, please select an option, 'No Mingle', then, we will take a measure for it.

Packaging
An appropriate packaging type can be selected according to the conditions of the transportation and storage of a product, but if no packaging is selected, a warranty for white rust can not be issued.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Cautions on use

Since hot-dip galvanized steel sheets cannot exert its various characteristics when utilized inappropriately, please heed the follwing instructions concerning the care of the product.

Storage

Do not keep the product in a place where excess moisture or water may permeate into the product's packaging. If excess moisture or water does come in contact with the product's surface, please dry it off right away. Keep the product indoors in a well ventilated facility, away from conditions where the daily temperature fluctuation is a norm. If the wrapping paper, etc., is damaged while it is being kept, please repair it right away, but keep in mind that even when the packaging is perfectly intact, white rust is known to formate when a galvanized product is kept in stock over a extended period of time. Lastly please take caution and be careful that the plated surface is not damaged during transportation or other operations.

Processing

Since certain lubricant products contains additives that causes zinc erosion, please use lubricants without corrosive properties, and in case the usage of such corrosive lubricant is inevitable, please remove it and treat the surface with an anti-corrosion agent after processing. If the product is to be processed, please select a size appropriate for the usage. Please avoid processing the product under highly moist, sulfurous conditions. Processing environments with either acid gas or sooty smoke should also be avoided.

Welding

In case of a resistance welding(RW), since zinc is attached to the electrode, it is necessary to clean it periodically. In case of a seam welding, the life span of the electrode can be extended by using the KNURL-GEAR DRIVE System. In case of a high-temperature brazing, especially, please avoid brazing with a GA material. Since some fumes are generated when welding, please weld a product at an airy place.
Usually, a hot-dip galvanized product is not good for soldering with some general flux.

Degreasing

It is good to use a weak alkaline degreasing agent, either a natural degreasing agent or an organic solvent. Since strong alkaline degreasing agent corrodes zinc, please do not use such agents.

Coating

Since zinc is a highly active metal, it is difficult to attain the neccessary adhesiveness when coated directly on to the surface of a hot-dip galvanized steel sheet without some additional treatments.

Aging

As time progresses, a product may suffer from deteriorated formability, stretcher-strain or fluting phenomena. Therefore, please use a non-aging steel sheet in order to prevent such problems.

Usage

Do not deviate from the original usage for which the product was intended for. If the usage of the product differs from the time it was ordered, it may face problems while being processed.

Others

When using a processed product, if certain treatments, such as coating, and etc., are not conducted on the plated surface, the effects of using a plated steel sheet decreases. (The corrosion levels of the products can vary depending on the conditions it is used.) So, please be noted.

PosMAC®

Copyright © 2016 by POSCO
All rights reserved

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208ACC52E7

Contact us

POSCO Center
440, Teheran-ro, Gangnam-gu,
Seoul, Korea
Quality Design Group2
TEL 82-2-3457-0114
FAX 82-2-3457-1980

Headquarters
6261, Donghaean-ro, Nam-gu, Pohang-si,
Gyeongsangbuk-do, 37859 Korea
TEL 82-54-220-0114
FAX 82-54-220-6000

Seoul Office
POSCO Center, 440, Teheran-ro,
Gangnam-gu, Seoul, 06194 Korea
TEL 82-2-3457-0114
FAX 82-2-3457-6000

Pohang Works
6262, Donghaean-ro, Nam-gu, Pohang-si,
Gyeongsangbuk-do, 37859 Korea
TEL 82-54-220-0114
FAX 82-54-220-6000

Gwangyang Works
20-26, Pokposarang-gil, Gwangyang-si,
Jeollanam-do, 57807 Korea
TEL 82-61-790-0114
FAX 82-61-790-7000

posco www.posco.com www.steel-n.com

Published in June, 2016

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANNEX V

LIST OF CALCULATIONS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

STRUCTURAL ANALYSIS

PROJECT

SANT ANTONI DE VILAMAJOR

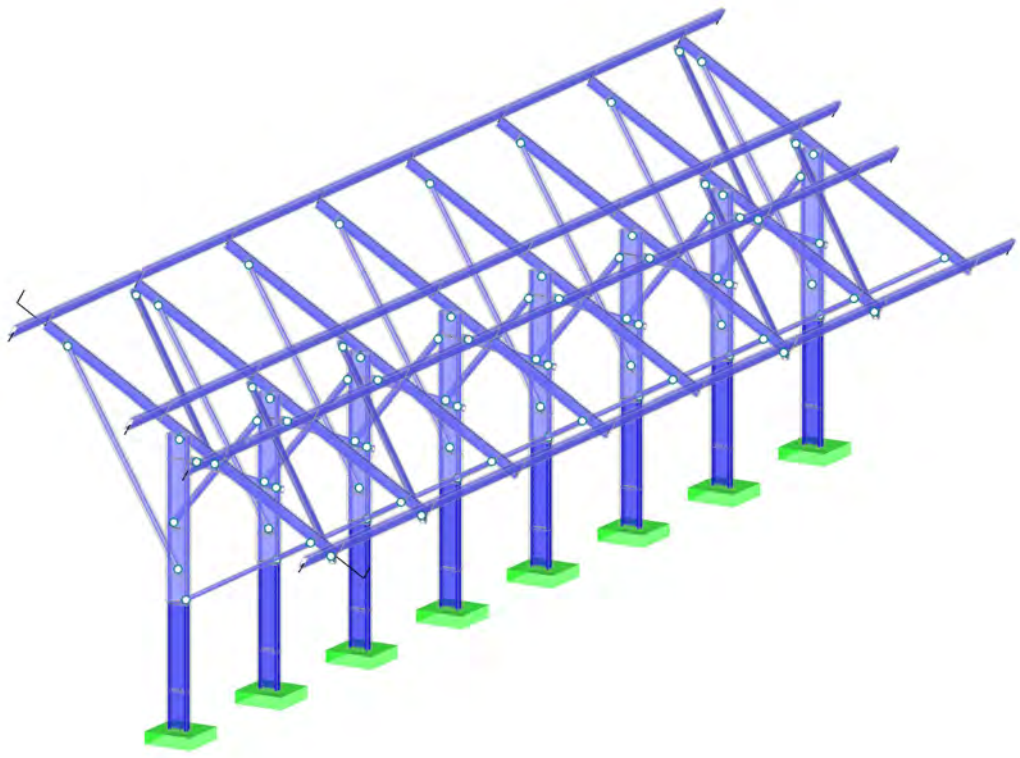
CLIENT

PLATAFORMA GENEREM

CREATED BY

AXIAL STRUCTURAL SOLUTIONS

Isometric



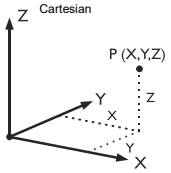
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667230BAC52E7

CONTENTS

1	**Model**	
1.1	Nodes	2
1.7	Nodal Supports	4
1.13	Cross-Sections	4
1.21	Sets of Members	5
2	**Load Cases and Combinations**	
2.1	Load Cases	6
2.1.1	Load Cases - Calculation Parameters	6
2.2	Actions	7
2.3	Combination Expressions	7
2.3.5	Imperfection Load Cases	8
2.4	Action Combinations	8
2.4.1	Action Combinations - Details	8
2.5	Load Combinations	10
2.7	Result Combinations	13
3	**Loads**	
	LC2 - CM Paneles - 3.15 Generated Loads	13
	LC3 - V Succión Estacionario - 3.15 Generated Loads	14
	LC4 - V Presión Estacionario - 3.15 Generated Loads	14
	LC5 - V Succión No Estacionario - 3.15 Generated Loads	15
	LC6 - V Presión No Estacionario - 3.15 Generated Loads	15
	LC7 - Imp X - 3.14 Imperfections	16
	LC8 - Imp Y - 3.14 Imperfections	17
	LC9 - Snow - 3.15 Generated Loads	17
	Results - Result Combinations	
4.1	Nodes - Support Forces	18
	RF-STEEL EC3	
	CA1 - Global Estacionario	
1.1	General Data	19
1.2	Materials	19
1.3	Cross-Sections	20
2.3	Design by Set of Members	20
3.2	Governing Internal Forces by Set of Members	41
	CA2 - Global No Estacionario	
1.1	General Data	63
1.2	Materials	63
1.3	Cross-Sections	63
2.3	Design by Set of Members	63
3.2	Governing Internal Forces by Set of Members	65
	CA3 - Purlin	
1.1	General Data	67
1.2	Materials	67
1.3	Cross-Sections	67
2.3	Design by Set of Members	67
3.2	Governing Internal Forces by Set of Members	67
	CA4 - Lintel	
1.1	General Data	67
1.2	Materials	68
1.3	Cross-Sections	68
2.3	Design by Set of Members	68
3.2	Governing Internal Forces by Set of Members	68
	CA5 - Pillar	
1.1	General Data	68
1.2	Materials	68
1.3	Cross-Sections	68
2.3	Design by Set of Members	68
3.2	Governing Internal Forces by Set of Members	69

1.1 NODES



Node No.	Node Type	Reference Node	Coordinate System	Node Coordinates X [m]	Y [m]	Z [m]	Comment
1	Standard	-	Cartesian	-0.219	-0.041	1.921	Primer pórtico - Inicio dintel
2	Standard	-	Cartesian	-3.390	-0.041	3.752	Primer pórtico - Final dintel
3	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	2.899	Primer pórtico - Inicio pilar trasero
4	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	0.000	Primer pórtico - Final pilar trasero
5	Standard	-	Cartesian	-1.488	10.243	2.654	
6	Standard	-	Cartesian	-2.120	10.243	3.019	
8	Standard	-	Cartesian	-0.435	-0.041	2.046	Primer pórtico - Final diagonal primera
10	Standard	-	Cartesian	-3.173	-0.041	3.627	Primer pórtico - Final diagonal segunda
11	Standard	-	Cartesian	-1.488	11.957	2.654	
12	Standard	-	Cartesian	-2.120	11.957	3.019	
13	Standard	-	Cartesian	-0.219	1.673	1.921	Segundo pórtico - Inicio dintel
14	Standard	-	Cartesian	-3.390	1.673	3.752	Segundo pórtico - Final dintel
15	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	2.899	Segundo pórtico - Inicio pilar trasero
16	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	0.000	Segundo pórtico - Final pilar trasero
17	Standard	-	Cartesian	-1.488	1.673	2.654	
18	Standard	-	Cartesian	-1.488	-0.041	2.654	
20	Standard	-	Cartesian	-0.435	1.673	2.046	Segundo pórtico - Final diagonal primera
22	Standard	-	Cartesian	-3.173	1.673	3.627	Segundo pórtico - Final diagonal segunda
23	Standard	-	Cartesian	-1.488	3.387	2.654	
24	Standard	-	Cartesian	-1.488	5.101	2.654	
25	Standard	-	Cartesian	-0.219	3.387	1.921	Tercer pórtico - Inicio dintel
26	Standard	-	Cartesian	-3.390	3.387	3.752	Tercer pórtico - Final dintel
27	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	2.899	Tercer pórtico - Inicio pilar trasero
28	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	0.000	Tercer pórtico - Final pilar trasero
29	Standard	-	Cartesian	-1.488	6.815	2.654	
30	Standard	-	Cartesian	-1.488	8.529	2.654	
32	Standard	-	Cartesian	-0.435	3.387	2.046	Tercer pórtico - Final diagonal primera
34	Standard	-	Cartesian	-3.173	3.387	3.627	Tercer pórtico - Final diagonal segunda
35	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	1.242	Primer pórtico - Inicio diagonal primera
36	Standard	-	Cartesian	-2.120	1.673	3.019	
37	Standard	-	Cartesian	-0.219	5.101	1.921	Cuarto pórtico - Inicio dintel
38	Standard	-	Cartesian	-3.390	5.101	3.752	Cuarto pórtico - F

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

1.1 NODES

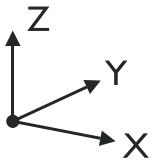
Node No.	Node Type	Reference Node	Coordinate System	Node Coordinates X [m]	Y [m]	Z [m]	Comment
							Final dintel
39	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	2.899	Cuarto pórtico - Inicio pilar trasero
40	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	0.000	Cuarto pórtico - Final pilar trasero
41	Standard	-	Cartesian	-2.120	-0.041	3.019	
42	Standard	-	Cartesian	-2.120	3.387	3.019	
44	Standard	-	Cartesian	-0.435	5.101	2.046	Cuarto pórtico - Final diagonal primera
46	Standard	-	Cartesian	-3.173	5.101	3.627	Cuarto pórtico - Final diagonal segunda
47	Standard	-	Cartesian	-2.120	5.101	3.019	
48	Standard	-	Cartesian	-2.120	6.815	3.019	
49	Standard	-	Cartesian	-0.219	6.815	1.921	Quinto pórtico - Inicio dintel
50	Standard	-	Cartesian	-3.390	6.815	3.752	Quinto pórtico - Final dintel
51	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	2.899	Quinto pórtico - Inicio pilar trasero
52	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	0.000	Quinto pórtico - Final pilar trasero
53	Standard	-	Cartesian	-2.120	8.529	3.019	
56	Standard	-	Cartesian	-0.435	6.815	2.046	Quinto pórtico - Final diagonal primera
58	Standard	-	Cartesian	-3.173	6.815	3.627	Quinto pórtico - Final diagonal segunda
59	Standard	-	Cartesian	0.089	-0.041	1.744	Primer pórtico - Inicio dintel
60	Standard	-	Cartesian	-3.697	-0.041	3.930	Primer pórtico - Final dintel
61	Standard	-	Cartesian	-0.219	8.529	1.921	Sexto pórtico - Inicio dintel
62	Standard	-	Cartesian	-3.390	8.529	3.752	Sexto pórtico - Final dintel
63	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	2.899	Sexto pórtico - Inicio pilar trasero
64	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	0.000	Sexto pórtico - Final pilar trasero
65	Standard	-	Cartesian	0.154	-0.041	1.856	Primer pórtico - Inicio dintel
66	Standard	-	Cartesian	-3.617	-0.041	4.068	Primer pórtico - Final dintel
68	Standard	-	Cartesian	-0.435	8.529	2.046	Sexto pórtico - Final diagonal primera
70	Standard	-	Cartesian	-3.173	8.529	3.627	Sexto pórtico - Final diagonal segunda
71	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	1.242	Segundo pórtico - Inicio diagonal primera
73	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	1.242	Tercer pórtico - Inicio diagonal primera
75	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	1.242	Cuarto pórtico - Inicio diagonal primera
77	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	1.242	Quinto pórtico - Inicio diagonal primera
79	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	1.242	Sexto pórtico - Inicio diagonal primera
81	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	1.515	Primer pórtico - Inicio diagonal segunda
83	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	1.515	Segundo pórtico - Inicio diagonal segunda
85	Standard	-	Cartesian	-0.219	10.243	1.921	Octavo pórtico - Inicio dintel
86	Standard	-	Cartesian	-3.390	10.243	3.752	Octavo pórtico - Final dintel
87	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	2.899	Octavo pórtico - Inicio pilar trasero
88	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	0.000	Octavo pórtico - Final pilar trasero
89	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	1.515	Tercer pórtico - Inicio diagonal segunda
92	Standard	-	Cartesian	-0.435	10.243	2.046	Octavo pórtico - Final diagonal primera
94	Standard	-	Cartesian	-3.173	10.243	3.627	Octavo - Final diagonal segunda
95	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	1.242	Octavo pórtico - Inicio diagonal primera
97	Standard	-	Cartesian	-0.219	11.957	1.921	Noveno pórtico - Inicio dintel

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

1.1 NODES

Node No.	Node Type	Reference Node	Coordinate System	Node Coordinates X [m]	Y [m]	Z [m]	Comment
98	Standard	-	Cartesian	-3.390	11.957	3.752	Noveno pórtico - Final dintel
99	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	2.899	Noveno pórtico - Inicio pilar trasero
100	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	0.000	Noveno pórtico - Final pilar trasero
101	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	1.515	Cuarto pórtico - Inicio diagonal segunda
104	Standard	-	Cartesian	-0.435	11.957	2.046	Noveno pórtico - Final diagonal primera
106	Standard	-	Cartesian	-3.173	11.957	3.627	Noveno pórtico - Final diagonal segunda
107	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	1.242	Noveno pórtico - Inicio diagonal primera
109	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	1.515	Quinto pórtico - Inicio diagonal segunda
111	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	1.515	Sexto pórtico - Inicio diagonal segunda
113	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	1.515	Octavo - Inicio diagonal segunda
115	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	1.515	Noveno pórtico - Inicio diagonal segunda
145	Standard	-	Cartesian	-0.219	-0.740	1.921	Correas 1
146	Standard	-	Cartesian	-0.219	12.656	1.921	Correas 1
147	Standard	-	Cartesian	-1.488	-0.740	2.654	Correas 2
148	Standard	-	Cartesian	-1.488	12.656	2.654	Correas 2
149	Standard	-	Cartesian	-2.120	-0.740	3.019	Correas 3
150	Standard	-	Cartesian	-2.120	12.656	3.019	Correas 3
151	Standard	-	Cartesian	-3.390	-0.740	3.752	Correas 4
152	Standard	-	Cartesian	-3.390	12.656	3.752	Correas 4
157	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	2.649	Riostras
159	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	2.649	Riostras
161	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	2.649	Riostras
163	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	2.649	Riostras
165	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	2.649	Riostras
167	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	2.649	Riostras
171	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	2.649	Riostras
293	Standard	-	Cartesian	0.089	-0.740	1.744	Nudo aux
294	Standard	-	Cartesian	-3.697	-0.740	3.930	Nudo aux
295	Standard	-	Cartesian	0.089	12.656	1.744	Nudo aux
296	Standard	-	Cartesian	-3.697	12.656	3.930	Nudo aux
297	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	2.649	
298	Standard	-	Cartesian	0.089	-1.740	1.744	Nudo aux
299	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	0.382	
300	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	0.382	
301	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	0.382	
302	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	0.382	
303	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	0.382	
304	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	0.382	
305	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	0.382	
306	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	0.382	
308	Standard	-	Cartesian	-1.912	10.243	1.965	
309	Standard	-	Cartesian	-1.912	11.957	1.965	
310	Standard	-	Cartesian	-1.912	-0.041	1.965	
311	Standard	-	Cartesian	-1.912	1.673	1.965	
312	Standard	-	Cartesian	-1.912	3.387	1.965	
313	Standard	-	Cartesian	-1.912	5.101	1.965	
314	Standard	-	Cartesian	-1.912	6.815	1.965	
315	Standard	-	Cartesian	-1.912	8.529	1.965	

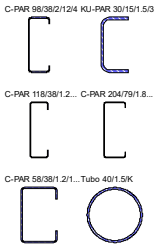
1.7 NODAL SUPPORTS



Support No.	Nodes No.	Axis System	Column in Z	Support Conditions u_X	u_Y	u_Z	φ_X	φ_Y	φ_Z
1	4	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3	16	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
5	28	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
7	40	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
9	52	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
11	64	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
15	88	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒
17	100	Global X,Y,Z	☐	☒	☒	☒	☒	☒	☒

1.13 CROSS-SECTIONS

Section No.	Matl. No.	J [cm⁴] / A [cm²]	I_y [cm⁴] / A_y [cm²]	I_z [cm⁴] / A_z [cm²]	Principal Axes α [°]	Rotation α' [°]	Overall Dimensions [mm] Width b	Height h
1	C-PAR 98/48/1.5/12/3							
	4	0.02 / 3.08	47.56 / 0.99	9.45 / 1.14	0.00	0.00	48.0	98.0
2	Tubo 50/1.5/K							
	2	13.45	6.73	6.73	0.00	0.00	50.0	50.0



1.13 CROSS-SECTIONS

Section No.	Matl. No.	J [cm⁴] / A [cm²]	I_y [cm⁴] / A_y [cm²]	I_z [cm⁴] / A_z [cm²]	Principal Axes α [°]	Rotation α' [°]	Overall Dimensions [mm] Width b	Height h
		2.29	1.14	1.14				
3	C-PAR 198/73/3/20/3							
	5	0.30	648.95	74.30	0.00	0.00	73.0	198.0
		10.93	2.66	4.90				
4	C-PAR 58/38/1.2/12/2.4							
	4	0.01	9.88	3.69	0.00	0.00	38.0	58.0
		1.78	0.70	0.47				
5	C-PAR 98/38/2/12/4							
	4	0.04	51.81	6.64	0.00	0.00	38.0	98.0
		3.63	0.94	1.58				
6	KU-PAR 30/15/1.5/3							
	2	0.00	1.05	0.17	0.00	0.00	15.0	30.0
		0.81	0.27	0.36				
7	C-PAR 118/38/1.2/15/2.4							
	4	0.01	53.02	5.22	0.00	0.00	38.0	118.0
		2.57	0.54	1.16				
8	C-PAR 204/79/1.8/20/4							
	4	0.07	450.12	57.26	0.00	0.00	79.0	204.0
		6.95	1.80	3.02				
9	C-PAR 58/38/1.2/12/2.4							
	4	0.01	9.88	3.69	0.00	0.00	38.0	58.0
		1.78	0.70	0.47				
10	Tubo 40/1.5/K							
	2	6.73	3.37	3.37	0.00	0.00	40.0	40.0
		1.81	0.90	0.90				

1.21 SETS OF MEMBERS

Set No.	Set of Members Description	Type	Member No.	Length [m]	Comment
1	Dintel	Contin. member	1,3,6,9,12,15	3.662	
2	Pilar trasero	Contin. member	2,165,175,45,18,166	2.899	
3	Diagonal 1	Contin. member	4	1.682	
4	Diagonal 2	Contin. member	5	2.460	
5	Dintel	Contin. member	7,27,30,33,36,39	3.662	
6	Pilar trasero	Contin. member	8,51,176,48,21,167	2.899	
7	Diagonal 1	Contin. member	10	1.682	
8	Diagonal 2	Contin. member	11	2.460	
9	Dintel	Contin. member	13,54-58	3.662	
10	Pilar trasero	Contin. member	14,62,177,59,24,168	2.899	
11	Diagonal 1	Contin. member	16	1.682	
12	Diagonal 2	Contin. member	17	2.460	
13	Dintel	Contin. member	19,63-67	3.662	
14	Pilar trasero	Contin. member	20,71,178,60,37,169	2.899	
15	Diagonal 1	Contin. member	22	1.682	
16	Diagonal 2	Contin. member	23	2.460	
17	Dintel	Contin. member	25,72,77,78,87,88	3.662	
18	Pilar trasero	Contin. member	26,92,179,61,38,170	2.899	
19	Diagonal 1	Contin. member	28	1.682	
20	Diagonal 2	Contin. member	29	2.460	
21	Dintel	Contin. member	31,93-97	3.662	
22	Pilar trasero	Contin. member	32,101,180,68,40,171	2.899	
23	Diagonal 1	Contin. member	34	1.682	
24	Diagonal 2	Contin. member	35	2.460	
29	Dintel	Contin. member	43,111-115	3.662	
30	Pilar trasero	Contin. member	44,119,182,69,41,173	2.899	
31	Diagonal 1	Contin. member	46	1.682	
32	Diagonal 2	Contin. member	47	2.460	
33	Dintel	Contin. member	49,120-124	3.662	
34	Pilar trasero	Contin. member	50,164,183,70,42,174	2.899	
35	Diagonal 1	Contin. member	52	1.682	
36	Diagonal 2	Contin. member	53	2.460	
37	Correas	Contin. member	73,128-132,134-136	13.396	
38	Correas	Contin. member	74,137-141,143-145	13.396	
39	Correas	Contin. member	75,146-150,152-154	13.396	
40	Correas	Contin. member	76,155-159,161-163	13.396	
41	Riostras	Contin. member	79	1.846	
42	Riostras	Contin. member	80	1.846	
43	Riostras	Contin. member	81	1.846	
44	Riostras	Contin. member	82	1.846	
45	Riostras	Contin. member	83	1.846	
48	Riostras	Contin. member	86	1.846	
49	Barras continuas 49	Contin. member	184	2.786	
50	Barras continuas 50	Contin. member	185	2.786	
57	Barras continuas 49	Contin. member	192	2.786	
63	Barras continuas 49	Contin. member	198	2.786	
64	Barras continuas 50	Contin. member	199	2.786	
65	Riostras	Contin. member	89	1.846	
66	Riostras	Contin. member	98	1.846	
67	Riostras	Contin. member	107	1.846	
68	Riostras	Contin. member	116	1.846	
69	Riostras	Contin. member	125	1.846	
72	Riostras	Contin. member	202	1.846	
73	Riostra	Contin. member	186	2.786	
74	Riostra	Contin. member	84	1.846	
75	Riostra	Contin. member	133	1.846	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.1 LOAD CASES

Load Case	Load Case Description	EN 1990 | UNE Action Category	Self-Weight - Factor in Direction			
			Active	X	Y	Z
LC1	PP	Permanent	☒	0.000	0.000	-1.000
LC2	CM Paneles	Permanent	☐			
LC3	V Succión Estacionario	Wind	☐			
LC4	V Presión Estacionario	Wind	☐			
LC5	V Succión No Estacionario	Wind	☐			
LC6	V Presión No Estacionario	Wind	☐			
LC7	Imp X	Imperfection	☐			
LC8	Imp Y	Imperfection	☐			
LC9	Snow	Snow (H ≤ 1000 m a.s.l.)	☐			

2.1.1 LOAD CASES - CALCULATION PARAMETERS

Load Case	Load Case Description	Calculation Parameters	
LC1	PP	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC2	CM Paneles	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC3	V Succión Estacionario	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC4	V Presión Estacionario	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC5	V Succión No Estacionario	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC6	V Presión No Estacionario	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC7	Imp X	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N
			☒ Shear forces V_y and V_z
			☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	☒ Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			☒ Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC8	Imp Y	Method of analysis	⊙ Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	⊙ Picard
		Options	☒ Consider favorable effects due to tension
			☒ Refer internal forces to deformed system for:
			☒ Normal forces N

2.1.1 LOAD CASES - CALCULATION PARAMETERS

Load Case	Load Case Description	Calculation Parameters		
				☒ Shear forces V_y and V_z
				☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	: ☒	Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)
LC9	Snow	Method of analysis	: ⦿	Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	: ⦿	Picard
		Options	: ☒	Consider favorable effects due to tension
			: ☒	Refer internal forces to deformed system for:
				☒ Normal forces N
				☒ Shear forces V_y and V_z
				☒ Moments M_y, M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	: ☒	Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z)
			: ☒	Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z)

2.2 ACTIONS

Action	Action Description	EN 1990 | UNE Action Category	Acting	Load Cases in Action	
A1	Permanente	Permanent	Simultaneously	LC2	CM Paneles
				LC1	PP
A2	Wind	Wind	Alternative	LC3	V Succión Estacionario
				LC4	V Presión Estacionario
				LC5	V Succión No Estacionario
				LC6	V Presión No Estacionario
A3	Snow	Snow (H ≤ 1000 m a.s.l.)		LC9	Snow

2.3 COMBINATION EXPRESSIONS

CE No.	Description	EN 1990 | UNE Design Situation	Settings		
CE1	ELU Estacionario	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	Consider	:	☒Imperfection load cases
			Numbering of Generated Combinations		First number of generated:
					1 - Load combinations
					1 - Result combinations
			Result combinations		☒Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes)
					☒Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations		
			Method of analysis	:	Second-order analysis (P-Delta)
CE2	ELS Estacionario	SLS - Characteristic	Consider	:	☐Favorable permanent actions
			Numbering of Generated Combinations		First number of generated:
					1 - Load combinations
					1 - Result combinations
			Result combinations		☒Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes)
					☒Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations		
			Method of analysis	:	Second-order analysis (P-Delta)
CE3	ELU No Estacionario	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	Consider	:	☒Imperfection load cases
			Numbering of Generated Combinations		First number of generated:
					1 - Load combinations
					1 - Result combinations
			Result combinations		☒Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes)
					☒Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations		
			Method of analysis	:	Second-order analysis (P-Delta)
CE4	ELS No Estacionario	SLS - Characteristic	Consider	:	☐Favorable permanent actions
			Numbering of Generated Combinations		First number of generated:
					1 - Load combinations
					1 - Result combinations
			Result combinations		☒Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes)
					☒Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations		
			Method of analysis	:	Second-order analysis (P-Delta)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3.5 IMPERFECTION LOAD CASES

Load Case	Load Case Description	Alternate	Only with Load Cases	Never with Load Cases
LC7	Imp X	☒		
LC8	Imp Y	☒		

2.4 ACTION COMBINATIONS

Action Combin.	Action Combinatio Description	EN 1990 | UNE Design Situation	No.	Factor	Action	
AC1	1.35G	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
AC2	1.35G + 1.50Qw	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A2	Wind
AC3	1.35G + 1.50Qw + 0.75Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A2	Wind
			3	0.75	A3	Snow
AC4	1.35G + 1.50Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A3	Snow
AC5	1.35G + 0.90Qw + 1.50Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	0.90	A2	Wind
			3	1.50	A3	Snow
AC6	1.00G	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
AC7	1.00G + 1.00Qw	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A2	Wind
AC8	1.00G + 1.00Qw + 0.50Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A2	Wind
			3	0.50	A3	Snow
AC9	1.00G + 1.00Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A3	Snow
AC10	1.00G + 0.60Qw + 1.00Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	0.60	A2	Wind
			3	1.00	A3	Snow
AC11	1.35G	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
AC12	1.35G + 1.50Qw	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A2	Wind
AC13	1.35G + 1.50Qw + 0.75Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A2	Wind
			3	0.75	A3	Snow
AC14	1.35G + 1.50Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	1.50	A3	Snow
AC15	1.35G + 0.90Qw + 1.50Qs	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanente
			2	0.90	A2	Wind
			3	1.50	A3	Snow
AC16	1.00G	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
AC17	1.00G + 1.00Qw	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A2	Wind
AC18	1.00G + 1.00Qw + 0.50Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A2	Wind
			3	0.50	A3	Snow
AC19	1.00G + 1.00Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	1.00	A3	Snow
AC20	1.00G + 0.60Qw + 1.00Qs	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanente
			2	0.60	A2	Wind
			3	1.00	A3	Snow

2.4.1 ACTION COMBINATIONS - DETAILS

Action Combin.	Action Combination Description	Parameters			
AC1	1.35G	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
AC2	1.35G + 1.50Qw	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
AC3	1.35G + 1.50Qw + 0.75Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.4.1 ACTION COMBINATIONS - DETAILS

Action Combin.	Action Combination Description	Parameters			
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	0.75
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Factor ψ	:	0.50
			Load Cases	:	CC9
AC4	1.35G + 1.50Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC9
AC5	1.35G + 0.90Qw + 1.50Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	0.90
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Factor ψ	:	0.60
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	1.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC9
AC6	1.00G	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
AC7	1.00G + 1.00Qw	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A2 - Wind
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
AC8	1.00G + 1.00Qw + 0.50Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A2 - Wind
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	0.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor ψ	:	0.50
			Load Cases	:	CC9
AC9	1.00G + 1.00Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A3 - Snow
			Load Cases	:	CC9
AC10	1.00G + 0.60Qw + 1.00Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	0.60
			Action	:	A2 - Wind
			Factor ψ	:	0.60
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	1.00
			Action	:	A3 - Snow
			Load Cases	:	CC9
AC11	1.35G	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
AC12	1.35G + 1.50Qw	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
AC13	1.35G + 1.50Qw + 0.75Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.4.1 ACTION COMBINATIONS - DETAILS

Action Combin.	Action Combination Description	Parameters			
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	0.75
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Factor ψ	:	0.50
			Load Cases	:	CC9
AC14	1.35G + 1.50Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC9
AC15	1.35G + 0.90Qw + 1.50Qs	Design Situation		:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	0.90
			Action	:	A2 - Wind
			Factor γ	:	1.50
			Factor ψ	:	0.60
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	1.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor γ	:	1.50
			Load Cases	:	CC9
AC16	1.00G	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
AC17	1.00G + 1.00Qw	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A2 - Wind
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
AC18	1.00G + 1.00Qw + 0.50Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A2 - Wind
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	0.50
			Action	:	A3 - Snow
			Factor ψ	:	0.50
			Load Cases	:	CC9
AC19	1.00G + 1.00Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	1.00
			Action	:	A3 - Snow
			Load Cases	:	CC9
AC20	1.00G + 0.60Qw + 1.00Qs	Design Situation		:	SLS - Characteristic
		Action 1	Factor	:	1.00
			Action	:	A1 - Permanente
			Load Cases	:	CC1 CC2
		Action 2	Factor	:	0.60
			Action	:	A2 - Wind
			Factor ψ	:	0.60
			Load Cases	:	CC3 ... CC6
		Action 3	Factor	:	1.00
			Action	:	A3 - Snow
			Load Cases	:	CC9

2.5 LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case	
CO1	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC7	Imp X
CO2	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC8	Imp Y
CO3	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC3	V Succión Estacionario
			4	1.00	LC7	Imp X

2.5 LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case	
CO4	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC3	V Succión Estacionario
			4	1.00	LC8	Imp Y
CO5	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC4 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC4	V Presión Estacionario
			4	1.00	LC7	Imp X
CO6	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC4 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC4	V Presión Estacionario
			4	1.00	LC8	Imp Y
CO7	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3 + 0.75*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC3	V Succión Estacionario
			4	0.75	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
CO8	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC3 + 0.75*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC3	V Succión Estacionario
			4	0.75	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO9	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC4 + 0.75*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC4	V Presión Estacionario
			4	0.75	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
CO10	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC4 + 0.75*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC4	V Presión Estacionario
			4	0.75	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO11	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC9	Snow
			4	1.00	LC7	Imp X
CO12	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	1.50	LC9	Snow
			4	1.00	LC8	Imp Y
CO13	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC3 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC3	V Succión Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
CO14	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC3 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC3	V Succión Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO15	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC4	V Presión Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
CO16	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC4 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC4	V Presión Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO17	S Ch	CC1 + CC2	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
CO18	S Ch	CC1 + CC2 + CC3	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC3	V Succión Estacionario
CO19	S Ch	CC1 + CC2 + CC4	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC4	V Presión Estacionario
CO20	S Ch	CC1 + CC2 + CC3 + 0.5*CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC3	V Succión Estacionario
			4	0.50	LC9	Snow
CO21	S Ch	CC1 + CC2 + CC4 + 0.5*CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC4	V Presión Estacionario
			4	0.50	LC9	Snow
CO22	S Ch	CC1 + CC2 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC9	Snow
CO23	S Ch	CC1 + CC2 + 0.6*CC3 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	0.60	LC3	V Succión Estacionario
			4	1.00	LC9	Snow
CO24	S Ch	CC1 + CC2 + 0.6*CC4 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	0.60	LC4	V Presión Estacionario

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.5 LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case
			4	1.00	LC9 Snow
CO25	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.00	LC7 Imp X
CO26	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.00	LC7 Imp X
			4	1.00	LC8 Imp Y
CO27	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.00	LC8 Imp Y
CO28	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	1.00	LC7 Imp X
CO29	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	1.00	LC7 Imp X
			5	1.00	LC8 Imp Y
CO30	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	1.00	LC8 Imp Y
CO31	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	1.00	LC7 Imp X
CO32	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	1.00	LC7 Imp X
			5	1.00	LC8 Imp Y
CO33	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	1.00	LC8 Imp Y
CO34	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + 0.75*CC9 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC7 Imp X
CO35	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + 0.75*CC9 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC7 Imp X
			6	1.00	LC8 Imp Y
CO36	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC5 + 0.75*CC9 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC5 V Succión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC8 Imp Y
CO37	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + 0.75*CC9 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC7 Imp X
CO38	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + 0.75*CC9 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC7 Imp X
			6	1.00	LC8 Imp Y
CO39	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC6 + 0.75*CC9 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC6 V Presión No Estacionario
			4	0.75	LC9 Snow
			5	1.00	LC8 Imp Y
CO40	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC9 Snow
			4	1.00	LC7 Imp X
CO41	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC9 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC9 Snow
			4	1.00	LC7 Imp X
			5	1.00	LC8 Imp Y
CO42	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	1.50	LC9 Snow
			4	1.00	LC8 Imp Y
CO43	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC5 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1 PP
			2	1.35	LC2 CM Paneles
			3	0.90	LC5 V Succión No Estacionario
			4	1.50	LC9 Snow
			5	1.00	LC7 Imp X

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.5 LOAD COMBINATIONS

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case	
CO44	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC5 + 1.5*CC9 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC5	V Succión No Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
			6	1.00	LC8	Imp Y
CO45	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC5 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC5	V Succión No Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO46	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC6 + 1.5*CC9 + CC7	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC6	V Presión No Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
CO47	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC6 + 1.5*CC9 + CC7 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC6	V Presión No Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC7	Imp X
			6	1.00	LC8	Imp Y
CO48	STR	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 0.9*CC6 + 1.5*CC9 + CC8	1	1.35	LC1	PP
			2	1.35	LC2	CM Paneles
			3	0.90	LC6	V Presión No Estacionario
			4	1.50	LC9	Snow
			5	1.00	LC8	Imp Y
CO49	S Ch	CC1 + CC2	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
CO50	S Ch	CC1 + CC2 + CC5	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC5	V Succión No Estacionario
CO51	S Ch	CC1 + CC2 + CC6	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC6	V Presión No Estacionario
CO52	S Ch	CC1 + CC2 + CC5 + 0.5*CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC5	V Succión No Estacionario
			4	0.50	LC9	Snow
CO53	S Ch	CC1 + CC2 + CC6 + 0.5*CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC6	V Presión No Estacionario
			4	0.50	LC9	Snow
CO54	S Ch	CC1 + CC2 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	1.00	LC9	Snow
CO55	S Ch	CC1 + CC2 + 0.6*CC5 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	0.60	LC5	V Succión No Estacionario
			4	1.00	LC9	Snow
CO56	S Ch	CC1 + CC2 + 0.6*CC6 + CC9	1	1.00	LC1	PP
			2	1.00	LC2	CM Paneles
			3	0.60	LC6	V Presión No Estacionario
			4	1.00	LC9	Snow

2.7 RESULT COMBINATIONS

Result Combin	Description	Loading
RC1	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10	CO1/p or CO2/p or CO3/p or CO4/p or CO5/p or CO6/p or CO7/p or CO8/p or CO9/p or CO10/p or CO11/p or CO12/p or CO13/p or CO14/p or CO15/p or CO16/p
RC2	ELS Estacionario - ELS - Característica	CO17/p or CO18/p or CO19/p or CO20/p or CO21/p or CO22/p or CO23/p or CO24/p
RC3	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10	CO25/p or CO26/p or CO27/p or CO28/p or CO29/p or CO30/p or CO31/p or CO32/p or CO33/p or CO34/p or CO35/p or CO36/p or CO37/p or CO38/p or CO39/p or CO40/p or CO41/p or CO42/p or CO43/p or CO44/p or CO45/p or CO46/p or CO47/p or CO48/p
RC4	ELS No Estacionario - ELS - Característica	CO49/p or CO50/p or CO51/p or CO52/p or CO53/p or CO54/p or CO55/p or CO56/p

LC2
CM Paneles

3.15 GENERATED LOADS

LC2: CM Paneles

No.	Load Description			
1	From Area Loads via Plane			
	Area load direction	Global relative to the true area:	:	☒ZL
	Area of load application	☒Fully closed plane		
	Load distribution type:	☒Constant		
	Area load magnitude	☒Constant	:	-0.11 kN/m²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66823208AAC52E7

3.15 GENERATED LOADS — LC2: CM Paneles

No.	Load Description				
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X	: 0.000	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -6.442	kN
		$\Sigma P_{Members}$	X	: 0.000	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -6.442	kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X	: -38.386	kNm
			Y	: -11.624	kNm
			Z	: 0.000	kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X	: -38.386	kNm
			Y	: -11.240	kNm
			Z	: 0.000	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	5	
		Σ cell area	:	58.567	m²
	Convert loads to members No.		:	73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

LC3
V Succión Estacionario

3.15 GENERATED LOADS — LC3: V Succión Estacionario

No.	Load Description				
1	From Area Loads via Plane				
	Area load direction	Perpendicular to the plane	:	☒z	
	Member load direction	Direction of generated member loads:	:	☒Local in x, y, z	
	Area of load application	☒Fully closed plane			
	Load distribution type:	☒Constant			
	Area load magnitude	☒Varying in	X1	: -3.70	m
			p1	: -1570.00	N/m²
			X2	: -2.18	m
			p2	: -1570.00	N/m²
			X3	: -2.18	m
			p3	: -780.00	N/m²
			X4	: 0.09	m
			p4	: -780.00	N/m²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294	
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane	
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X	: 32.094	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: 55.589	kN
		$\Sigma P_{Members}$	X	: 32.094	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: 55.589	kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X	: 331.212	kNm
			Y	: 215.609	kNm
			Z	: -191.225	kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X	: 331.212	kNm
			Y	: 214.942	kNm
			Z	: -191.225	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	5	
		Σ cell area	:	58.567	m²
	Convert loads to members No.		:	73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

LC4
V Presión Estacionario

3.15 GENERATED LOADS — LC4: V Presión Estacionario

No.	Load Description				
1	From Area Loads via Plane				
	Area load direction	Perpendicular to the plane	:	☒z	
	Member load direction	Direction of generated member loads:	:	☒Local in x, y, z	
	Area of load application	☒Fully closed plane			
	Load distribution type:	☒Constant			
	Area load magnitude	☒Varying in	X1	: -3.70	m
			p1	: 1100.00	N/m²
			X2	: -1.80	m
			p2	: 1100.00	N/m²
			X3	: -1.80	m
			p3	: 1490.00	N/m²
			X4	: 0.09	m
			p4	: 1490.00	N/m²

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F662323208AAC52E7

3.15 GENERATED LOADS — LC4: V Presión Estacionario

No.	Load Description				
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294	
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane	
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X	: -37.922	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -65.682	kN
		$\Sigma P_{Members}$	X	: -37.922	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -65.682	kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X	: -391.352	kNm
			Y	: -213.595	kNm
			Z	: 225.947	kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X	: -391.352	kNm
			Y	: -213.924	kNm
			Z	: 225.947	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	5	
		Σ cell area	:	58.567	m^2
	Convert loads to members No.		:	73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

LC5
V Succión No Estacionario

3.15 GENERATED LOADS — LC5: V Succión No Estacionario

No.	Load Description				
1	From Area Loads via Plane				
	Area load direction	Perpendicular to the plane	:	☒z	
	Member load direction	Direction of generated member loads:	:	☒Local in x, y, z	
	Area of load application	☒Fully closed plane			
	Load distribution type:	☒Constant			
	Area load magnitude	☒Varying in	X1	: -3.70	m
			p1	: -1810.00	N/m^2
			X2	: -2.18	m
			p2	: -1810.00	N/m^2
			X3	: -2.18	m
			p3	: -980.00	N/m^2
			X4	: 0.09	m
			p4	: -980.00	N/m^2
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294	
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane	
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas}	X	: 38.419	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: 66.544	kN
		$\Sigma P_{Members}$	X	: 38.419	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: 66.544	kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas}	X	: 396.488	kNm
			Y	: 254.547	kNm
			Z	: -228.913	kNm
		$\Sigma M_{Members}$	X	: 396.488	kNm
			Y	: 253.846	kNm
			Z	: -228.913	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	5	
		Σ cell area	:	58.567	m^2
	Convert loads to members No.		:	73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

LC6
V Presión No Estacionario

3.15 GENERATED LOADS — LC6: V Presión No Estacionario

No.	Load Description				
1	From Area Loads via Plane				
	Area load direction	Perpendicular to the plane	:	☒z	
	Member load direction	Direction of generated member loads:	:	☒Local in x, y, z	
	Area of load application	☒Fully closed plane			
	Load distribution type:	☒Constant			
	Area load magnitude	☒Varying in	X1	: -3.70	m
			p1	: 1220.00	N/m^2
			X2	: -1.80	m

3.15 GENERATED LOADS

LC6: V Presión No Estacionari

No.	Load Description				
		p2	:	1220.00	N/m²
		X3	:	-1.80	m
		p3	:	1880.00	N/m²
		X4	:	0.09	m
		p4	:	1880.00	N/m²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294	
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane	
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	ΣP_{Areas} X	:	-45.388	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-78.615	kN
		$\Sigma P_{Members}$ X	:	-45.388	kN
		Y	:	0.000	kN
		Z	:	-78.615	kN
	Total moment to the origin	ΣM_{Areas} X	:	-468.410	kNm
		Y	:	-249.468	kNm
		Z	:	270.437	kNm
		$\Sigma M_{Members}$ X	:	-468.410	kNm
		Y	:	-250.025	kNm
		Z	:	270.437	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells	:	5	
		Σ cell area	:	58.567	m²
	Convert loads to members No.		:	73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

3.14 IMPERFECTIONS

LC7: Imp X

LC7
Imp X

No.	Reference to	On Members No.	Dir.	Inclination $1/\varphi_0,\delta$ [-,mm]	Precamber $L/e_0,e_0$ [-,mm]	Apply e_0 from ε_0 [-]	Comment
2	Set of members	2	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
3	Set of members	3,74	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
4	Set of members	4	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
5	Set of members	65-69,72,75	z	0.00	-300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
6	Set of members	6	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
7	Set of members	7	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
8	Set of members	8	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
10	Set of members	10	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
11	Set of members	11	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
12	Set of members	12	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
14	Set of members	14	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
15	Set of members	15	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
16	Set of members	16	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
18	Set of members	18	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
19	Set of members	19	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
20	Set of members	20	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
22	Set of members	22	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
23	Set of members	23	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
24	Set of members	24	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
30	Set of members	30	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
31	Set of members	31	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
32	Set of members	32	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
34	Set of members	34	z	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
35	Set of members	35	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
36	Set of members	36	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
41	Set of members	41	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
42	Set of members	42	z	0.00	300.00	-	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F662323208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6BZ3208AAC52E7

3.14 IMPERFECTIONS

LC7: Imp X

No.	Reference to	On Members No.	Dir.	Inclination $1/\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Precamber $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Apply e_0 from ε_0 [-]	Comment
	Precamber activity criterion:			Always			
43	Set of members	43	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
44	Set of members	44	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
45	Set of members	45	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
48	Set of members	48	z	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			

LC8
Imp Y

3.14 IMPERFECTIONS

LC8: Imp Y

No.	Reference to	On Members No.	Dir.	Inclination $1/\varphi_{0,\delta}$ [-,mm]	Precamber $L/e_0, e_0$ [-,mm]	Apply e_0 from ε_0 [-]	Comment
2	Set of members	2	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
3	Set of members	3,65-69,72,74,75	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
4	Set of members	4	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
6	Set of members	6	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
7	Set of members	7	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
8	Set of members	8	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
10	Set of members	10	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
11	Set of members	11	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
12	Set of members	12	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
14	Set of members	14	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
15	Set of members	15	y	0.00	-300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
16	Set of members	16	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
18	Set of members	18	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
19	Set of members	19	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
20	Set of members	20	y	0.00	-300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
22	Set of members	22	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
23	Set of members	23	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
24	Set of members	24	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
30	Set of members	30	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
31	Set of members	31	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
32	Set of members	32	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
34	Set of members	34	y	200.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
35	Set of members	35	y	0.00	-300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
36	Set of members	36	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
41	Set of members	41	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
42	Set of members	42	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
43	Set of members	43	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
44	Set of members	44	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
45	Set of members	45	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			
48	Set of members	48	y	0.00	300.00	-	
	Precamber activity criterion:			Always			

LC9
Snow

3.15 GENERATED LOADS

LC9: Snow

No.	Load Description			
1	From Area Loads via Plane			
	Area load direction	Global relative to the true area:	:	☒ZL
	Area of load application	☒Fully closed plane		
	Load distribution type:	☒Constant		
	Area load magnitude	☒Constant	:	-0.33 kN/m²
	Boundary of the area load plane	Corner nodes	:	293,295,296,294
		Note	:	Each row in the drop down list box denotes one plane

3.15 GENERATED LOADS

LC9: Snow

No.	Load Description				
	Remove influence from	Members parallel to member	:	6,184	
	Generating total loads in direction	Σ P Areas	X	: 0.000	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -19.327	kN
		ΣP Members	X	: 0.000	kN
			Y	: 0.000	kN
			Z	: -19.327	kN
	Total moment to the origin	Σ M Areas	X	: -115.157	kNm
			Y	: -34.871	kNm
			Z	: 0.000	kNm
		ΣM Members	X	: -115.157	kNm
			Y	: -33.721	kNm
			Z	: 0.000	kNm
	Cells selected for generating	Σ number of cells		: 5	
		Σ cell area		: 58.567	m²
	Convert loads to members No.			: 73-76,128-132,134-141, 143-150,152-159, 161-163	

4.1 NODES - SUPPORT FORCES

Result Combinations

Node No.	RC		Support Forces [kN] $P_{X'}$	$P_{Y'}$	$P_{Z'}$	Support Moments [kNm] $M_{X'}$	$M_{Y'}$	$M_{Z'}$	
4	RC1	Max	5.97	0.09	7.81	0.34	20.17	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-6.86	-0.21	-14.81	-0.14	-16.35	-0.14	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	3.99	0.06	5.08	0.22	13.56	0.08	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.57	-0.11	-10.00	-0.09	-10.75	-0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.12	0.11	9.71	0.39	23.25	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.18	-0.25	-17.06	-0.18	-18.51	-0.17	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.76	0.08	6.34	0.25	15.66	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.45	-0.13	-11.50	-0.12	-12.15	-0.11	ELS No Estacionario - ELS - Característica
16	RC1	Max	5.93	0.01	8.67	0.21	20.35	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.06	-0.03	-16.23	-0.09	-16.78	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	3.95	0.01	5.64	0.14	13.67	0.08	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.71	-0.01	-10.97	-0.06	-11.04	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.11	0.01	10.76	0.23	23.50	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.45	-0.03	-18.69	-0.12	-19.06	-0.18	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.74	0.01	7.03	0.16	15.81	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.64	-0.02	-12.61	-0.07	-12.52	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica
28	RC1	Max	6.08	0.10	8.80	0.10	20.69	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.33	-0.04	-16.16	-0.05	-17.32	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	4.05	0.05	5.73	0.08	13.90	0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.88	-0.03	-10.92	-0.03	-11.39	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.29	0.12	10.89	0.11	23.91	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.79	-0.05	-18.60	-0.06	-19.71	-0.18	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.86	0.06	7.13	0.08	16.09	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.85	-0.03	-12.54	-0.04	-12.94	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica
40	RC1	Max	6.13	0.15	8.84	0.08	20.82	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.26	-0.06	-16.34	-0.03	-17.27	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	4.09	0.08	5.76	0.06	13.99	0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.84	-0.04	-11.03	-0.01	-11.36	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.34	0.18	10.95	0.08	24.04	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.69	-0.08	-18.83	-0.04	-19.63	-0.18	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.89	0.09	7.16	0.06	16.18	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.79	-0.05	-12.69	-0.02	-12.90	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66Z3208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66823208AAC52E7

4.1 NODES - SUPPORT FORCES

Result Combinations

Node No.	RC		Support Forces [kN] $P_{X'}$	$P_{Y'}$	$P_{Z'}$	Support Moments [kNm] $M_{X'}$	$M_{Y'}$	$M_{Z'}$	
52	RC1	Max	6.06	0.14	8.73	0.08	20.64	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.17	-0.06	-16.22	-0.02	-17.03	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	4.04	0.08	5.68	0.06	13.86	0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.78	-0.04	-10.94	-0.01	-11.19	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.25	0.17	10.81	0.08	23.82	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.59	-0.07	-18.69	-0.04	-19.35	-0.18	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.83	0.09	7.07	0.06	16.03	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.73	-0.05	-12.58	-0.02	-12.70	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica
64	RC1	Max	5.73	0.08	9.30	0.13	20.09	0.12	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-6.86	-0.03	-16.88	-0.06	-16.49	-0.14	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	3.81	0.04	6.06	0.10	13.50	0.08	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.57	-0.02	-11.39	-0.04	-10.85	-0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	6.87	0.09	11.49	0.15	23.19	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.23	-0.04	-19.45	-0.08	-18.73	-0.17	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.58	0.05	7.52	0.11	15.61	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.49	-0.03	-13.11	-0.05	-12.30	-0.11	ELS No Estacionario - ELS - Característica
88	RC1	Max	6.03	0.02	9.01	0.22	20.43	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.28	-0.04	-16.71	-0.10	-17.05	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	4.02	0.01	5.86	0.15	13.72	0.08	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.86	-0.02	-11.24	-0.06	-11.23	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.23	0.02	11.16	0.25	23.61	0.15	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.73	-0.05	-19.24	-0.13	-19.41	-0.18	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.82	0.01	7.30	0.18	15.88	0.10	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.82	-0.02	-12.92	-0.08	-12.75	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica
100	RC1	Max	6.24	0.08	7.44	0.31	20.74	0.13	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-7.11	-0.19	-14.57	-0.12	-17.17	-0.15	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC2	Max	4.17	0.05	4.84	0.20	13.93	0.09	ELS Estacionario - ELS - Característica
		Min	-4.73	-0.10	-9.81	-0.08	-11.29	-0.10	ELS Estacionario - ELS - Característica
	RC3	Max	7.44	0.09	9.27	0.37	23.95	0.16	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
		Min	-8.48	-0.23	-16.80	-0.15	-19.51	-0.17	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	RC4	Max	4.97	0.06	6.05	0.23	16.12	0.11	ELS No Estacionario - ELS - Característica
		Min	-5.64	-0.12	-11.28	-0.10	-12.81	-0.12	ELS No Estacionario - ELS - Característica

RF-STEEL EC3
CA1
Global Estacionario

1.1 GENERAL DATA

Members to design:		
Sets of members to design:	All	
National Annex:	UNE	
Ultimate Limit State Design		
Result combinations to design:	RC1	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Serviceability Limit State Design		
Result combinations to design:	RC2	ELS Estacionario - ELS - Característica

1.2 MATERIALS

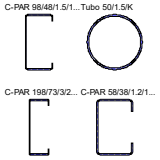
Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
2	S280GD 1.0244 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	28.00	
4	S350GD 1.0529 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	35.00	
5	Acero S 355 JR | EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	35.50	3.0
					35.50	16.0

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
					34.50	40.0
					33.50	63.0
					32.50	80.0
					31.50	100.0
					29.50	150.0
					28.50	200.0

1.3 CROSS-SECTIONS



Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
1	4	C-PAR 98/48/1.5/12/3	General	0.56	
2	2	Tubo 50/1.5/K	Pipe	0.46	
3	5	C-PAR 198/73/3/20/3	General	0.97	
4	4	C-PAR 58/38/1.2/12/2.4	General	0.09	
7	4	C-PAR 118/38/1.2/15/2.4	General	0.38	
8	4	C-PAR 204/79/1.8/20/4	General	0.94	
9	4	C-PAR 58/38/1.2/12/2.4	General	0.18	
10	2	Tubo 40/1.5/K	Pipe	0.44	

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
1	Dintel (Member No. 1,3,6,9,12,15)						
	12	1.216	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	9	0.000	CR1	0.08	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	1	0.250	CR1	0.13	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	15	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	1	0.250	CR1	0.18	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	1	0.050	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	9	0.000	CR1	0.28	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	15	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	9	0.000	CR1	0.28	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	1	0.250	CR1	0.13	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	15	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	6	0.098	CR1	0.12	≤ 1	CS158)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	15	0.125	CR1	0.19	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	15	0.000	CR1	0.38	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	1	0.250	CR1	0.32	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	1	0.250	CR1	0.35	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	12	0.122	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	3	0.973	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	3	0.000	CR1	0.42	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	12	1.216	CR1	0.41	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	15	0.000	CR1	0.49	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	1	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	12	0.243	CR2	0.20	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	12	0.486	CR2	0.09	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
2	Pilar trasero (Member No. 2,165,175,45,18,166)						
	45	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	45	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	165	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	165	0.411	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	45	0.000	CR1	0.29	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	175	0.450	CR1	0.36	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	45	0.000	CR1	0.29	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	166	0.382	CR1	0.58	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	166	0.076	CR1	0.83	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	45	0.055	CR1	0.54	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	2	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	2	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	166	0.382	CR1	0.93	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	45	0.000	CR1	0.88	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	175	0.450	CR1	0.90	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	2	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	45	0.137	CR2	0.74	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	45	0.191	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
3	Diagonal 1 (Member No. 4)						
	4	1.682	CR1	0.05	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	4	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	4	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	4	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	4	0.000	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	4	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	4	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	4	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	4	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	4	1.009	CR1	0.15	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	4	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	4	0.000	CR1	0.19	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	4	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	4	0.168	CR1	0.02	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	4	0.000	CR1	0.38	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	4	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	4	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	4	0.505	CR2	0.14	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
4	Diagonal 2 (Member No. 5)						
	5	2.460	CR1	0.15	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	5	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	5	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	5	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	5	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	5	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	5	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	5	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	5	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	5	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	5	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	5	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	5	0.984	CR1	0.04	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	5	0.984	CR1	0.39	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	5	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	5	1.230	CR2	0.05	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	5	0.984	CR2	0.16	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
5	Dintel (Member No. 7,27,30,33,36,39)						
	33	0.240	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	33	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	7	0.250	CR1	0.03	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	39	0.175	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	7	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	7	0.250	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	33	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	39	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	33	0.000	CR1	0.33	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	7	0.250	CR1	0.03	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	39	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	7	0.250	CR1	0.15	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	39	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	7	0.250	CR1	0.39	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	39	0.225	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	33	0.216	CR1	0.18	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	27	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	39	0.000	CR1	0.44	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	39	0.000	CR1	0.56	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	7	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	36	0.243	CR2	0.21	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	36	0.365	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
6	Pilar trasero (Member No. 8,51,176,48,21,167)						
	48	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	48	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	8	0.150	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	51	0.411	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	48	0.000	CR1	0.36	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	176	0.450	CR1	0.41	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	48	0.000	CR1	0.36	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	51	0.411	CR1	0.40	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	21	0.258	CR1	0.66	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	8	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	8	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	167	0.382	CR1	0.94	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	48	0.273	CR1	0.92	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	176	0.450	CR1	0.92	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	8	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	48	0.137	CR2	0.75	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	21	0.344	CR2	0.03	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
7	Diagonal 1 (Member No. 10)						
	10	1.682	CR1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	10	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	10	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS116)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 1 or 2
	10	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	10	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	10	0.000	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	10	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	10	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	10	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	10	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS151)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.5 and 6.2.8
	10	0.673	CR1	0.00	≤ 1	CS161)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.6, 6.2.7 and 6.2.9
	10	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	10	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	10	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	10	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	10	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	10	0.168	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	10	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	10	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	10	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	10	0.505	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
8	Diagonal 2 (Member No. 11)						
	11	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	11	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	11	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	11	2.460	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	11	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	11	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	11	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	11	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	11	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	11	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	11	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	11	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	11	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	11	0.984	CR1	0.05	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	11	0.984	CR1	0.44	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	11	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	11	1.230	CR2	0.06	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	11	0.984	CR2	0.18	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
9	Dintel (Member No. 13,54-58)						
	57	1.216	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	56	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	13	0.200	CR1	0.28	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	58	0.175	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	13	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	56	0.072	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	56	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	58	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	56	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	13	0.200	CR1	0.28	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	13	0.250	CR1	0.35	≤ 1	CS148)	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	58	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	13	0.250	CR1	0.36	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	58	0.000	CR1	0.43	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	13	0.250	CR1	0.40	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	56	0.240	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	54	0.973	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	54	0.000	CR1	0.47	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	57	1.216	CR1	0.43	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	58	0.000	CR1	0.55	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	13	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	57	0.243	CR2	0.21	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	57	0.486	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
10	Pilar trasero (Member No. 14,62,177,59,24,168)						
	59	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	59	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	14	0.075	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	62	0.411	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	59	0.000	CR1	0.40	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	177	0.450	CR1	0.44	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	59	0.000	CR1	0.40	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	62	0.342	CR1	0.36	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	59	0.273	CR1	0.93	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	14	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	14	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	168	0.382	CR1	0.96	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	59	0.246	CR1	0.92	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	59	0.273	CR1	0.94	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	14	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	59	0.137	CR2	0.76	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	24	0.602	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
11	Diagonal 1 (Member No. 16)						
	16	1.682	CR1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	16	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	16	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	16	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	16	0.000	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	16	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	16	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	16	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	16	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	16	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	16	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	16	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	16	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	16	0.168	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	16	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	16	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	16	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	16	0.505	CR2	0.16	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
12	Diagonal 2 (Member No. 17)						
	17	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	17	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	17	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	17	2.460	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	17	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	17	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	17	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	17	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	17	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	17	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	17	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	17	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	17	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	17	0.984	CR1	0.05	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	17	0.984	CR1	0.43	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	17	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	17	1.230	CR2	0.05	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	17	0.984	CR2	0.18	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
13	Dintel (Member No. 19,63-67)						
	66	1.216	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	65	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	19	0.050	CR1	0.08	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	67	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	19	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	65	0.072	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	65	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	67	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	65	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	19	0.050	CR1	0.08	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	67	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	19	0.250	CR1	0.37	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	67	0.000	CR1	0.42	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	63	0.365	CR1	0.10	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	65	0.240	CR1	0.08	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	65	0.216	CR1	0.19	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	63	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	66	1.216	CR1	0.43	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	67	0.000	CR1	0.54	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	19	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	66	0.243	CR2	0.21	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	66	0.486	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
14	Pilar trasero (Member No. 20,71,178,60,37,169)						
	60	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	60	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	20	0.075	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	71	0.411	CR1	0.03	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	60	0.000	CR1	0.44	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	60	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	60	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	71	0.342	CR1	0.36	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	60	0.273	CR1	0.93	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	20	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	20	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	169	0.382	CR1	0.97	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	60	0.246	CR1	0.93	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	60	0.273	CR1	0.94	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	20	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	60	0.137	CR2	0.76	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	178	0.090	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
15	Diagonal 1 (Member No. 22)						
	22	1.682	CR1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	22	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	22	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	22	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	22	0.168	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	22	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	22	1.682	CR1	0.02	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	22	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	22	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	22	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	22	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	22	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	22	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	22	0.336	CR1	0.04	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	22	0.336	CR1	0.44	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	22	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	22	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	22	0.505	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
16	Diagonal 2 (Member No. 23)						
	23	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	23	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	23	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	23	2.460	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	23	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	23	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	23	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	23	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	23	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	23	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	23	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	23	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	23	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	23	0.984	CR1	0.05	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	23	0.984	CR1	0.43	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	23	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	23	1.230	CR2	0.06	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	23	0.984	CR2	0.18	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
17	Dintel (Member No. 25,72,77,78,87,88)						
	87	1.216	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	78	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	25	0.250	CR1	0.14	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	88	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	25	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	78	0.072	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	78	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	88	0.000	CR1	0.44	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							6.2.7(5)
	78	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	25	0.250	CR1	0.14	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	25	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS148)	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	88	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	25	0.250	CR1	0.37	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	88	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	72	0.608	CR1	0.12	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	25	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	78	0.240	CR1	0.08	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	78	0.216	CR1	0.19	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	72	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	87	1.216	CR1	0.43	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	78	0.000	CR1	0.53	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	25	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	87	0.243	CR2	0.21	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	87	0.486	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
18	Pilar trasero (Member No. 26,92,179,61,38,170)						
	61	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	61	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	26	0.050	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	92	0.411	CR1	0.03	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	61	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	179	0.450	CR1	0.45	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	61	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	92	0.342	CR1	0.36	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	61	0.273	CR1	0.92	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	26	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	26	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	170	0.382	CR1	0.96	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	61	0.246	CR1	0.92	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	61	0.273	CR1	0.93	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	26	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	61	0.137	CR2	0.76	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	179	0.090	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
19	Diagonal 1 (Member No. 28)						
	28	1.682	CR1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	28	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	28	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	28	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	28	0.000	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	28	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	28	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	28	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	28	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	28	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	28	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and a

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							axial force acc. to 6.2.9.1
	28	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	28	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	28	0.168	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	28	0.000	CR1	0.42	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	28	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	28	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	28	0.505	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
20	Diagonal 2 (Member No. 29)						
	29	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	29	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	29	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	29	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	29	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	29	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	29	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	29	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	29	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	29	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	29	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	29	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	29	1.230	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	29	1.230	CR1	0.39	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	29	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	29	1.230	CR2	0.05	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	29	0.984	CR2	0.18	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
21	Dintel (Member No. 31,93-97)						
	96	1.216	CR1	0.08	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	95	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	31	0.225	CR1	0.02	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	97	0.175	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	31	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	95	0.072	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	95	0.000	CR1	0.33	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	97	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	95	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	31	0.225	CR1	0.02	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	97	0.175	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	97	0.150	CR1	0.17	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	97	0.000	CR1	0.43	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	31	0.100	CR1	0.15	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	31	0.250	CR1	0.38	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	95	0.240	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	93	0.000	CR1	0.44	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	96	1.216	CR1	0.44	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	97	0.000	CR1	0.55	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	31	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	96	0.243	CR2	0.22	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	96	0.486	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
22	Pilar trasero (Member No. 32,101,180,68,40,171)						
	68	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	68	0.273	CR1	0.06	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	32	0.100	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	101	0.411	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	68	0.000	CR1	0.39	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	180	0.450	CR1	0.44	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	68	0.000	CR1	0.40	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	101	0.342	CR1	0.36	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	180	0.225	CR1	0.69	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	32	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	32	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	171	0.382	CR1	0.93	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	68	0.273	CR1	0.92	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	180	0.450	CR1	0.93	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	32	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	68	0.137	CR2	0.75	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	40	0.602	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
23	Diagonal 1 (Member No. 34)						
	34	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	34	1.682	CR1	0.05	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	34	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	34	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS116)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 1 or 2
	34	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	34	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	34	0.000	CR1	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	34	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	34	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	34	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	34	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS151)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.5 and 6.2.8
	34	0.673	CR1	0.00	≤ 1	CS161)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.6, 6.2.7 and 6.2.9
	34	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	34	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	34	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	34	0.000	CR1	0.21	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	34	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	34	0.168	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	34	0.000	CR1	0.40	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	34	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	34	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	34	0.505	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
24	Diagonal 2 (Member No. 35)						
	35	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	35	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	35	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	35	2.460	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	35	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	35	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	35	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	35	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	35	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	35	1.722	CR1	0.06	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	35	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	35	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, t

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	35	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	35	0.984	CR1	0.05	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	35	0.984	CR1	0.46	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	35	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	35	1.230	CR2	0.06	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	35	0.984	CR2	0.19	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
29	Dintel (Member No. 43,111-115)						
	113	0.240	CR1	0.08	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	113	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	115	0.175	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	43	0.250	CR1	0.20	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	43	0.100	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	113	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	115	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	113	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	115	0.175	CR1	0.01	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	115	0.200	CR1	0.13	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	115	0.000	CR1	0.43	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	43	0.250	CR1	0.39	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	112	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	113	0.216	CR1	0.19	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	111	0.000	CR1	0.46	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	114	1.216	CR1	0.42	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	115	0.000	CR1	0.54	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	43	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	114	0.243	CR2	0.21	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	114	0.486	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
30	Pilar trasero (Member No. 44,119,182,69,41,173)						
	69	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	69	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	44	0.175	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	119	0.411	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	69	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	182	0.450	CR1	0.42	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	69	0.000	CR1	0.36	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	119	0.342	CR1	0.36	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	41	0.258	CR1	0.66	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	44	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	44	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	173	0.382	CR1	0.95	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	69	0.273	CR1	0.92	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	182	0.450	CR1	0.92	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	44	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	69	0.137	CR2	0.75	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	41	0.258	CR2	0.03	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
31	Diagonal 1 (Member No. 46)						
	46	1.682	CR1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	46	0.000	CR1	0.16	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	46	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	46	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	46	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	46	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	46	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	46	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	46	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	46	1.009	CR1	0.17	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	46	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	46	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	46	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	46	0.168	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	46	0.000	CR1	0.42	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	46	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	46	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	46	0.505	CR2	0.16	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
32	Diagonal 2 (Member No. 47)						
	47	2.460	CR1	0.17	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	47	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	47	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	47	2.460	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	47	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	47	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	47	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	47	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	47	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	47	1.722	CR1	0.05	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	47	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	47	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	47	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	47	0.984	CR1	0.04	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	47	0.984	CR1	0.42	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	47	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	47	1.230	CR2	0.05	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	47	0.984	CR2	0.17	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
33	Dintel (Member No. 49,120-124)						
	122	0.240	CR1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	122	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	49	0.125	CR1	0.16	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	49	0.250	CR1	0.18	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	121	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	122	0.000	CR1	0.28	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	124	0.000	CR1	0.37	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	122	0.000	CR1	0.28	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	49	0.125	CR1	0.16	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	49	0.250	CR1	0.33	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	124	0.000	CR1	0.35	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	49	0.150	CR1	0.22	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	124	0.225	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	122	0.216	CR1	0.16	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	120	0.000	CR1	0.41	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	122	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	122	0.000	CR1	0.45	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	49	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	123	0.243	CR2	0.20	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	123	0.486	CR2	0.09	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
34	Pilar trasero (Member No. 50,164,183,70,42,174)						
	70	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	70	0.273	CR1	0.05	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	164	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	164	0.342	CR1	0.01	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	70	0.000	CR1	0.31	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	183	0.450	CR1	0.38	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	70	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	174	0.382	CR1	0.60	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	174	0.382	CR1	0.81	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	183	0.135	CR1	0.63	≤ 1	CS188)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	50	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	50	0.000	CR1	0.06	≤ 1	CS208)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	174	0.382	CR1	0.95	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	70	0.164	CR1	0.89	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	183	0.450	CR1	0.91	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	50	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	70	0.137	CR2	0.75	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	70	0.218	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
35	Diagonal 1 (Member No. 52)						
	52	1.682	CR1	0.05	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	52	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	52	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	52	1.682	CR1	0.00	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	52	0.168	CR1	0.12	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	52	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	52	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	52	1.682	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	52	1.009	CR1	0.03	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	52	1.009	CR1	0.10	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	52	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	52	0.000	CR1	0.19	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	52	0.168	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	52	0.336	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	52	0.336	CR1	0.38	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	52	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	52	0.841	CR2	0.04	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	52	0.505	CR2	0.13	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
36	Diagonal 2 (Member No. 53)						
	53	2.460	CR1	0.15	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	53	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	53	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	53	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	53	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS132)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)
	53	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS137)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	53	2.460	CR1	0.01	≤ 1	CS139)	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)
	53	2.214	CR1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	53	1.722	CR1	0.04	≤ 1	CS186)	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	53	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	53	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS206)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1
	53	1.230	CR1	0.00	≤ 1	CS221)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	53	0.984	CR1	0.03	≤ 1	CS226)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9
	53	0.984	CR1	0.36	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	53	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	53	1.230	CR2	0.05	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	53	0.984	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
37	Correas (Member No. 73,128-132,134-136)						
	73	0.140	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	132	0.343	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	132	1.714	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	129	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	134	0.000	CR1	0.17	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	130	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	128	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	129	0.000	CR1	0.22	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	134	0.000	CR1	0.17	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	130	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	134	0.000	CR1	0.20	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	130	1.200	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	130	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	73	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	129	1.714	CR2	0.11	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	129	1.714	CR2	0.21	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)						
	74	0.140	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	137	0.343	CR1	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	137	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	140	1.543	CR1	0.10	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	144	1.543	CR1	0.07	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	137	0.000	CR1	0.11	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	141	1.714	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	140	1.543	CR1	0.10	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	144	1.543	CR1	0.07	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	141	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	139	0.686	CR1	0.10	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	139	1.371	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	139	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	74	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	74	0.699	CR2	0.12	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	138	1.714	CR2	0.24	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
39	Correas (Member No. 75,146-150,152-154)						
	75	0.140	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	152	0.343	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	152	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	146	1.543	CR1	0.07	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	146	1.371	CR1	0.05	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	153	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	150	1.714	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	146	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	146	0.000	CR1	0.15	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	146	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	146	1.543	CR1	0.07	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	146	1.371	CR1	0.05	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	146	0.000	CR1	0.31	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	146	0.000	CR1	0.31	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	147	0.000	CR1	0.14	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	148	0.343	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	153	0.000	CR1	0.33	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	146	0.000	CR1	0.33	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	75	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	148	0.857	CR2	0.10	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	148	0.171	CR2	0.28	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
40	Correas (Member No. 76,155-159,161-163)						
	76	0.140	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	156	0.171	CR1	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	157	0.857	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	163	0.140	CR1	0.13	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	161	1.371	CR1	0.05	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	162	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	155	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	155	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	155	0.000	CR1	0.19	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	155	0.000	CR1	0.10	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	163	0.140	CR1	0.13	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	76	0.699	CR1	0.20	≤ 1	CS148)	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	161	1.371	CR1	0.05	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	155	1.714	CR1	0.31	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	155	0.000	CR1	0.37	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	156	0.000	CR1	0.18	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	161	1.371	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	162	0.000	CR1	0.32	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	161	0.000	CR1	0.34	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	155	0.000	CR1	0.38	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	76	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	157	0.857	CR2	0.28	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	155	0.171	CR2	0.25	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
41	Riostras (Member No. 79)						
	79	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	79	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	79	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	79	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	79	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	79	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	79	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	79	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	79	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	79	0.185	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	79	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	79	0.000	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	79	0.185	CR1	0.06	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	79	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	79	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	79	0.554	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
42	Riostras (Member No. 80)						
	80	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	80	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	80	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	80	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	80	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	80	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	80	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	80	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	80	0.185	CR1	0.00	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	80	1.107	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	80	1.846	CR1	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	80	0.369	CR1	0.03	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	80	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	80	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	80	0.554	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
43	Riostras (Member No. 81)						
	81	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	81	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	81	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	81	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	81	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	81	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	81	0.923	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	81	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	81	0.738	CR1	0.03	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	81	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	81	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	81	0.923	CR2	0.01	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
44	Riostras (Member No. 82)						
	82	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	82	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	82	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	82	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	82	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	82	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	82	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	82	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	82	1.292	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	82	0.554	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	82	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	82	0.923	CR1	0.03	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	82	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	82	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	82	0.923	CR2	0.01	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
45	Riostras (Member No. 83)						
	83	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	83	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	83	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	83	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	83	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	83	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	83	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	83	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	83	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	83	0.369	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	83	1.846	CR1	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	83	1.107	CR1	0.03	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	83	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	83	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	83	1.107	CR2	0.03	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
48	Riostras (Member No. 86)						
	86	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	86	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	86	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	86	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	86	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	86	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	86	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	86	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	86	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	86	1.661	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	86	0.369	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	86	1.846	CR1	0.08	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	86	1.661	CR1	0.07	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	86	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	86	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	86	1.107	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
49	Barras continuas 49 (Member No. 184)						
	184	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	184	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	184	0.557	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 -

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							- Class 3
	184	0.557	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	184	1.393	CR1	0.03	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	184	0.836	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	184	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	184	1.393	CR1	0.02	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	184	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	184	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	184	1.393	CR2	0.12	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
50	Barras continuas 50 (Member No. 185)						
	185	0.279	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	185	2.786	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	185	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	185	2.229	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	185	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	185	2.229	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	185	1.393	CR1	0.03	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	185	1.393	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	185	2.786	CR1	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	185	1.671	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	185	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	185	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	185	1.393	CR2	0.18	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
57	Barras continuas 49 (Member No. 192)						
	192	0.279	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	192	2.786	CR1	0.02	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	192	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	192	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	192	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	192	1.393	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	192	0.836	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	192	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	192	1.393	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	192	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	192	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	192	1.393	CR2	0.10	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
63	Barras continuas 49 (Member No. 198)						
	198	0.279	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	198	2.786	CR1	0.02	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	198	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	198	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	198	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	198	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	198	1.393	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	198	0.836	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	198	0.000	CR1	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AAC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
	198	1.393	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	198	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	198	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	198	1.393	CR2	0.10	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
64	Barras continuas 50 (Member No. 199)						
	199	2.507	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	199	2.786	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	199	1.671	CR1	0.00	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	199	2.786	CR1	0.03	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	199	1.671	CR1	0.00	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	199	2.786	CR1	0.03	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	199	1.393	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	199	1.950	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	199	2.786	CR1	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	199	1.671	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	199	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	199	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	199	1.393	CR2	0.15	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
65	Riostras (Member No. 89)						
	89	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	89	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	89	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	89	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	89	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	89	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	89	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	89	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	89	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	89	0.185	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	89	1.292	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	89	0.000	CR1	0.09	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	89	0.185	CR1	0.08	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	89	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	89	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	89	0.738	CR2	0.08	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
66	Riostras (Member No. 98)						
	98	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	98	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	98	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	98	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	98	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	98	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	98	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	98	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	98	0.554	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	98	1.476	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	98	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General c

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							cross-section
	98	0.185	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	98	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	98	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	98	0.738	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
67	Riostras (Member No. 107)						
	107	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	107	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	107	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	107	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	107	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	107	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	107	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	107	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	107	0.738	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	107	1.476	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	107	0.000	CR1	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	107	0.369	CR1	0.03	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	107	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	107	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	107	0.738	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
68	Riostras (Member No. 116)						
	116	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	116	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	116	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	116	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	116	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	116	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	116	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	116	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	116	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	116	1.107	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	116	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	116	0.738	CR1	0.02	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	116	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	116	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	116	0.738	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
69	Riostras (Member No. 125)						
	125	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	125	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	125	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	125	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	125	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	125	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	125	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	125	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	125	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	125	0.923	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	125	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and a

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	125	1.292	CR1	0.02	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	125	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	125	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	125	0.923	CR2	0.01	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
72	Riostras (Member No. 202)						
	202	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	202	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	202	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	202	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	202	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	202	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	202	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	202	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	202	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	202	1.661	CR1	0.02	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	202	0.738	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	202	1.846	CR1	0.07	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	202	1.661	CR1	0.06	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	202	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	202	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	202	1.292	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
73	Riostra (Member No. 186)						
	186	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	186	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	186	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	186	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	186	0.000	CR1	0.02	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	186	1.393	CR1	0.03	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	186	0.836	CR1	0.01	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	186	0.000	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	186	1.114	CR1	0.02	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	186	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	186	1.393	CR2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	186	1.393	CR2	0.12	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
74	Riostra (Member No. 84)						
	84	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	84	0.000	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	84	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	84	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	84	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	84	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	84	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	84	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	84	1.107	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	84	0.185	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	84	1.846	CR1	0.04	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General c

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							cross-section
	84	1.476	CR1	0.04	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	84	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	84	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	84	1.107	CR2	0.05	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
75	Riostra (Member No. 133)						
	133	1.846	CR1	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	133	1.846	CR1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	133	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	133	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	133	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	133	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	133	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	133	0.000	CR1	0.00	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	133	0.923	CR1	0.01	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	133	0.738	CR1	0.02	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	133	1.846	CR1	0.02	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	133	1.661	CR1	0.02	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	133	0.000	CR2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	133	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	133	0.923	CR2	0.02	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
1	Dintel (Member No. 1,3,6,9,12,15)								
	1.216	CR1	7.12	-0.01	-0.64	0.00	-0.83	0.05	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.40	-0.08	-2.11	0.01	0.47	-0.18	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.250	CR1	0.14	-0.14	1.74	0.00	0.41	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.15	-0.01	0.26	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.64	0.11	-4.49	0.00	-1.12	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.050	CR1	0.64	0.18	-4.48	0.00	-0.23	0.01	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-8.10	-0.09	-1.79	0.01	0.41	-0.18	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.11	0.00	-3.78	-0.01	0.98	0.08	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-8.10	-0.09	-1.79	0.01	0.41	-0.18	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.250	CR1	0.14	-0.14	1.74	0.00	0.41	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.15	-0.01	0.26	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.098	CR1	-0.02	-0.18	1.07	0.00	-0.01	0.12	CS158)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.125	CR1	-0.20	-0.08	3.47	0.00	-0.40	-0.07	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.11	0.00	-3.78	-0.01	0.98	0.08	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.36	0.08	-4.12	0.00	-1.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.64	0.08	-4.49	0.00	-1.12	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.122	CR1	-3.83	-0.02	0.41	0.00	0.00	-0.06	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.973	CR1	-0.58	-0.09	-0.33	0.00	0.00	0.06	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.32	0.13	1.55	0.00	-1.12	0.08	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-8.38	-0.05	0.79	0.00	0.98	-0.07	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.11	0.00	-3.78	-0.01	0.98	0.08	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
2	Pilar trasero (Member No. 2,165,175,45,18,166)								
	0.000	CR1	6.90	-0.03	3.53	0.00	11.47	0.45	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-11.14	-0.03	-0.80	-0.02	-7.30	-0.35	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-1.64	0.15	8.45	0.00	2.11	0.11	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-3.90	-0.43	-5.21	0.00	-3.44	-0.09	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-11.08	-0.11	-0.87	-0.02	-7.22	0.17	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-1.19	-0.19	8.30	-0.02	11.48	0.27	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-11.08	-0.11	-0.87	-0.02	-7.22	0.17	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.382	CR1	0.59	0.02	3.61	0.00	12.85	0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.076	CR1	7.88	0.11	5.92	0.00	17.95	0.01	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.055	CR1	-9.72	-0.07	-1.33	-0.02	-7.29	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.84	0.10	8.27	0.00	0.00	0.14	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-3.97	0.07	-5.18	0.01	0.00	-0.27	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	6.11	0.08	5.97	0.00	20.17	0.02	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	5.49	-0.04	4.11	0.00	11.70	0.42	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.450	CR1	-1.88	-0.18	8.44	-0.02	11.70	0.26	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.191	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
3	Diagonal 1 (Member No. 4)								
	1.682	CR1	2.57	-0.03	-0.01	0.03	0.00	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.09	0.05	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.682	CR1	-1.70	0.02	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.71	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.08	0.09	0.02	-0.07	0.00	0.09	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.09	0.05	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.08	0.19	0.02	-0.07	0.00	0.09	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.07	0.08	-0.15	-0.06	0.00	-0.07	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.009	CR1	-1.71	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.07	0.11	-0.04	-0.07	0.07	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.55	-0.03	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.09	0.05	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.71	0.02	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.08	0.07	0.13	-0.07	0.02	0.08	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.09	0.05	0.06	-0.07	0.00	0.09	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
4	Diagonal 2 (Member No. 5)								
	2.460	CR1	9.44	0.02	-0.01	-0.08	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.45	0.09	0.02	0.07	0.00	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.44	0.00	0.05	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	9.39	0.05	0.01	-0.08	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-8.40	-0.05	-0.21	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	2.460	CR1	-8.40	-0.23	-0.03	0.07	0.00	0.00	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-8.40	-0.05	-0.21	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.39	-0.01	-0.04	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	9.43	0.02	0.00	-0.08	0.01	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.64	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.02	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	9.39	0.05	0.01	-0.08	0.00	0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.41	-0.01	0.00	0.02	0.03	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.43	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.17	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.43	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.17	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
5	Dintel (Member No. 7,27,30,33,36,39)								
	0.240	CR1	7.37	0.20	3.30	0.00	-0.04	0.09	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.82	-0.08	-2.27	0.01	0.49	-0.22	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.250	CR1	0.20	0.01	-0.31	0.00	-0.09	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.20	-0.01	0.30	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.51	0.12	-4.87	0.00	-1.24	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.250	CR1	0.18	-0.17	1.85	0.00	0.45	-0.02	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-8.82	-0.08	-2.27	0.01	0.49	-0.22	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	0.24	-0.01	-4.07	-0.01	1.04	0.13	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-8.82	-0.08	-2.27	0.01	0.49	-0.22	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.250	CR1	0.20	0.01	-0.31	0.00	-0.09	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.20	-0.01	0.30	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.18	-0.17	1.85	0.00	0.45	-0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.03	-0.02	-3.68	-0.01	0.97	0.12	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.51	0.12	-4.87	0.00	-1.24	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.225	CR1	-0.87	-0.03	2.97	0.00	0.00	-0.08	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.216	CR1	-8.81	-0.11	-2.28	0.01	0.00	-0.20	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.49	0.16	1.66	0.00	-1.23	0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.24	-0.01	-4.07	-0.01	1.04	0.13	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.24	-0.01	-4.07	-0.01	1.04	0.13	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.365	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
6	Pilar trasero (Member No. 8,51,176,48,21,167)								
	0.000	CR1	7.69	-0.11	3.34	-0.01	11.76	0.43	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.28	0.12	-0.50	-0.02	-7.48	-0.33	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.150	CR1	-1.45	-0.02	8.67	0.00	1.30	0.13	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.30	-0.85	-5.40	0.00	-3.63	-0.01	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.20	0.10	-0.59	-0.03	-7.47	0.34	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-1.06	-0.29	8.48	-0.02	11.77	0.23	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.20	0.16	-0.59	-0.03	-7.47	0.34	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.411	CR1	-1.58	0.34	8.66	0.00	5.74	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.258	CR1	8.87	0.06	5.81	-0.01	14.18	0.01	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.70	0.01	8.50	0.00	0.00	0.15	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.31	0.32	-5.43	0.01	0.00	-0.29	CS208)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	6.84	0.01	5.93	0.00	20.35	0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.14	0.02	3.98	0.00	13.07	0.01	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.450	CR1	-1.78	-0.26	8.63	-0.02	11.99	0.22	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.344	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
7	Diagonal 1 (Member No. 10)								
	1.682	CR1	2.73	-0.04	-0.01	0.03	0.00	0.03	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.68	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	CS116)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 1 or 2								
	1.682	CR1	-1.87	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.89	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.67	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.68	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.67	0.20	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.66	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	CS151)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.5 and 6.2.8								
	0.673	CR1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS161)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.6, 6.2.7 and 6.2.9								
	1.009	CR1	-1.88	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.66	0.13	-0.04	-0.07	0.07	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.71	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.68	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.89	0.03	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.67	0.08	0.14	-0.07	0.03	0.09	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.67	0.05	0.07	-0.07	0.00	0.10	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
8	Diagonal 2 (Member No. 11)								
	2.460	CR1	10.19	0.02	-0.01	-0.09	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.27	0.04	0.12	0.07	0.00	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.69	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	2.460	CR1	-2.63	-0.05	-0.02	0.02	0.00	0.00	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.14	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-9.22	-0.06	-0.24	0.08	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.21	-0.26	-0.03	0.08	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.22	-0.06	-0.24	0.08	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.64	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.18	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.91	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-9.27	0.04	0.12	0.07	0.00	-0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.66	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.24	0.04	0.01	0.07	0.02	-0.20	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.24	0.04	0.01	0.07	0.02	-0.20	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
9	Dintel (Member No. 13,54-58)								
	1.216	CR1	7.58	-0.01	-0.68	0.00	-0.89	0.04	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.04	-0.14	-2.27	0.01	0.50	-0.22	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.200	CR1	0.11	0.13	-4.49	0.00	-0.92	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.34	0.11	-4.90	0.00	-1.27	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.072	CR1	5.04	0.22	2.55	0.00	-0.42	0.08	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-9.04	-0.14	-2.27	0.01	0.50	-0.22	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.01	0.00	-4.11	-0.01	1.05	0.12	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-9.04	-0.14	-2.27	0.01	0.50	-0.22	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.200	CR1	0.11	0.13	-4.49	0.00	-0.92	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.11	0.08	-4.50	0.00	-1.15	0.00	CS148)
	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.11	0.11	-4.49	0.00	-1.14	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.01	0.00	-4.11	-0.01	1.05	0.12	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.34	0.11	-4.90	0.00	-1.27	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.240	CR1	5.04	0.19	2.54	0.00	0.01	0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.973	CR1	-0.74	-0.11	-0.35	0.00	0.00	0.07	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.36	0.15	1.70	0.00	-1.27	0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-9.01	-0.06	0.86	0.00	1.05	-0.05	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.01	0.00	-4.11	-0.01	1.05	0.12	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
10	Pilar trasero (Member No. 14,62,177,59,24,168)								
	0.000	CR1	7.79	-0.16	3.42	-0.01	11.91	0.40	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.17	0.24	-0.71	-0.02	-7.69	-0.30	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.075	CR1	-1.46	-0.06	8.77	0.00	0.66	0.13	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.27	-1.09	-5.51	0.00	-3.72	0.04	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.13	0.22	-0.80	-0.03	-7.62	0.41	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-1.02	-0.34	8.60	-0.02	11.93	0.21	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.13	0.28	-0.80	-0.03	-7.62	0.41	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.342	CR1	-1.57	0.44	8.77	0.00	5.22	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.24	-0.03	4.06	-0.01	13.25	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.72	-0.06	8.61	0.00	0.00	0.15	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.21	0.49	-5.53	0.01	0.00	-0.29	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	6.97	-0.03	6.07	0.00	20.69	0.13	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.246	CR1	6.24	-0.04	4.05	-0.01	13.14	0.04	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.24	-0.03	4.06	-0.01	13.25	0.00	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.602	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
11	Diagonal 1 (Member No. 16)								
	1.682	CR1	2.80	-0.04	-0.01	0.03	0.00	0.03	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.76	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	1.682	CR1	-1.86	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.88	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.76	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.75	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.76	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.73	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.009	CR1	-1.86	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.73	0.13	-0.04	-0.07	0.08	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.79	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.75	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.87	0.03	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.74	0.08	0.14	-0.07	0.03	0.09	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.76	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
12	Diagonal 2 (Member No. 17)								
	2.460	CR1	10.27	0.03	-0.01	-0.09	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.10	0.12	0.03	0.07	0.00	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.62	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	2.460	CR1	-2.57	-0.05	-0.02	0.02	0.00	0.00	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.22	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-9.05	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.05	-0.26	-0.03	0.07	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.05	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.57	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.26	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.99	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	10.22	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.59	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.08	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.08	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
13	Dintel (Member No. 19,63-67)								
	1.216	CR1	7.66	-0.04	-0.70	0.00	-0.90	0.06	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.05	-0.12	-2.31	0.01	0.51	-0.23	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.050	CR1	0.11	0.16	-4.46	0.00	-0.24	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.33	0.09	-4.87	0.00	-1.26	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.072	CR1	4.95	0.20	2.58	0.00	-0.44	0.09	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-9.05	-0.12	-2.31	0.01	0.51	-0.23	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.01	0.01	-4.09	-0.01	1.04	0.11	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-9.05	-0.12	-2.31	0.01	0.51	-0.23	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.050	CR1	0.11	0.16	-4.46	0.00	-0.24	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.250	CR1	0.10	0.11	-4.45	0.00	-1.13	-0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.01	0.01	-4.09	-0.01	1.04	0.11	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.365	CR1	-1.34	-0.10	-0.50	0.00	0.28	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.240	CR1	4.98	0.17	2.57	0.00	0.00	0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.216	CR1	-9.04	-0.15	-2.33	0.01	0.00	-0.20	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.32	0.12	1.69	0.00	-1.26	0.07	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-8.97	-0.04	0.86	0.00	1.04	-0.05	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.01	0.01	-4.09	-0.01	1.04	0.11	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
14	Pilar trasero (Member No. 20,71,178,60,37,169)								
	0.000	CR1	7.83	-0.19	3.46	-0.01	11.95	0.39	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.37	0.28	-0.69	-0.03	-7.71	-0.28	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.075	CR1	-1.43	-0.07	8.80	0.00	0.66	0.13	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.39	-1.17	-5.53	0.00	-3.73	0.06	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.33	0.27	-0.81	-0.03	-7.65	0.43	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-12.33	0.33	-0.81	-0.03	-7.65	0.43	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.33	0.33	-0.81	-0.03	-7.65	0.43	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.342	CR1	-1.53	0.47	8.79	0.00	5.24	-0.01	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.25	-0.04	4.11	-0.01	13.30	-0.01	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-3.88	0.37	-3.10	0.00	0.00	-0.22	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.31	0.49	-5.54	0.01	0.00	-0.29	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	6.99	-0.05	6.13	0.00	20.82	0.15	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.246	CR1	6.26	-0.06	4.11	-0.01	13.18	0.03	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.25	-0.04	4.11	-0.01	13.30	-0.01	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.090	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
15	Diagonal 1 (Member No. 22)								
	1.682	CR1	2.81	-0.04	-0.01	0.03	0.00	0.03	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.70	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.682	CR1	-1.84	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	1.682	CR1	-1.83	0.05	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.168	CR1	-7.70	0.08	0.14	-0.07	0.03	0.09	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.70	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.65	0.24	-0.02	-0.07	0.00	-0.08	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.68	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.009	CR1	-1.85	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.69	0.13	-0.04	-0.07	0.07	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.79	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.70	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.85	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.03	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.336	CR1	-7.67	0.00	0.01	-0.07	0.01	0.12	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.336	CR1	-7.67	0.00	0.01	-0.07	0.01	0.12	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
16	Diagonal 2 (Member No. 23)								
	2.460	CR1	10.24	0.03	-0.01	-0.09	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.19	0.04	0.11	0.07	0.00	-0.07	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.65	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	2.460	CR1	-2.59	-0.05	-0.02	0.02	0.00	0.00	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.19	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-9.14	-0.06	-0.24	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.08	-0.26	-0.03	0.07	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.14	-0.06	-0.24	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.60	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.22	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.94	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	10.19	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.62	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.12	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.12	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
17	Dintel (Member No. 25,72,77,78,87,88)								
	1.216	CR1	7.61	-0.07	-0.70	0.00	-0.89	0.08	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.96	-0.10	-2.27	0.01	0.50	-0.23	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.250	CR1	0.11	-0.14	1.86	0.00	0.45	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.34	0.05	-4.84	0.00	-1.26	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.072	CR1	4.94	0.20	2.53	0.00	-0.42	0.09	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-8.96	-0.10	-2.27	0.01	0.50	-0.23	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.01	0.03	-4.06	-0.01	1.03	0.10	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-8.96	-0.10	-2.27	0.01	0.50	-0.23	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.250	CR1	0.11	-0.14	1.86	0.00	0.45	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.11	0.17	-4.43	0.00	-0.02	0.00	CS148)
	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.11	0.08	-4.42	0.00	-1.13	-0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.01	0.03	-4.06	-0.01	1.03	0.10	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.608	CR1	4.32	0.09	1.65	0.00	-0.24	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.34	0.19	-4.83	0.00	-0.05	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.240	CR1	4.91	0.16	2.53	0.00	0.00	0.06	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.216	CR1	-8.96	-0.14	-2.28	0.01	0.01	-0.21	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.31	0.12	1.69	0.00	-1.25	0.07	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-8.88	-0.03	0.84	0.00	1.03	-0.06	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-8.96	-0.10	-2.27	0.01	0.50	-0.23	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
18	Pilar trasero (Member No. 26,92,179,61,38,170)								
	0.000	CR1	7.74	-0.18	3.44	-0.01	11.86	0.39	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.27	0.35	-0.67	-0.02	-7.73	-0.25	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.050	CR1	-1.45	-0.07	8.73	0.00	0.44	0.13	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.29	-1.15	-5.44	0.00	-3.67	0.06	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.24	0.24	-0.73	-0.03	-7.38	0.29	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-0.95	-0.36	8.55	-0.02	11.86	0.20	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.24	0.24	-0.67	-0.03	-7.38	0.29	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.342	CR1	-1.54	0.47	8.72	0.00	5.20	-0.01	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.16	-0.04	4.09	-0.01	13.20	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.71	-0.08	8.56	0.00	0.00	0.15	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.25	0.32	-5.43	0.01	0.00	-0.29	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	6.87	-0.05	6.06	0.00	20.64	0.14	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.246	CR1	6.17	-0.06	4.09	-0.01	13.09	0.04	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.16	-0.04	4.09	-0.01	13.20	0.00	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.090	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
19	Diagonal 1 (Member No. 28)								
	1.682	CR1	2.75	-0.04	-0.01	0.03	0.00	0.03	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.66	0.20	0.02	-0.07	0.00	0.11	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.682	CR1	-1.84	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.86	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.66	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.11	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.64	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.66	0.20	0.02	-0.07	0.00	0.11	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.62	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.009	CR1	-1.84	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.63	0.13	-0.04	-0.07	0.07	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.73	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.66	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.11	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.85	0.03	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.64	0.08	0.14	-0.07	0.03	0.09	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.66	0.20	0.02	-0.07	0.00	0.11	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
20	Diagonal 2 (Member No. 29)								
	2.460	CR1	10.13	0.03	-0.01	-0.08	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.13	-0.04	0.03	0.07	0.00	-0.07	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.63	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.08	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-9.01	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-9.13	-0.16	0.02	0.07	0.00	-0.07	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.01	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.59	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.12	0.02	0.00	-0.08	0.01	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.000	CR1	3.89	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-9.13	-0.04	0.03	0.07	0.00	-0.07	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.61	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	1.230	CR1	-9.03	-0.03	0.00	0.07	0.16	-0.06	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	1.230	CR1	-9.03	-0.03	0.00	0.07	0.16	-0.06	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
21	Dintel (Member No. 31,93-97)								
	1.216	CR1	7.96	-0.04	-0.73	0.00	-0.93	0.06	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.38	-0.11	-2.37	0.01	0.53	-0.22	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.225	CR1	0.19	0.01	-0.30	0.00	-0.08	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.29	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	1.04	0.10	-4.82	0.00	-1.19	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.072	CR1	5.17	0.20	2.63	0.00	-0.45	0.08	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-9.38	-0.11	-2.37	0.01	0.53	-0.22	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.03	0.02	-4.22	-0.01	1.08	0.11	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-9.38	-0.11	-2.37	0.01	0.53	-0.22	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.225	CR1	0.19	0.01	-0.30	0.00	-0.08	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.29	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.150	CR1	-0.05	-0.08	3.47	0.00	-0.33	-0.08	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.03	0.02	-4.22	-0.01	1.08	0.11	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.100	CR1	1.04	0.16	-4.81	0.00	-0.47	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	1.03	0.06	-4.81	0.00	-1.19	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.240	CR1	5.20	0.17	2.61	0.00	0.00	0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	4.96	0.13	1.64	0.00	-1.18	0.08	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-9.26	-0.04	0.88	0.00	1.08	-0.06	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.03	0.02	-4.22	-0.01	1.08	0.11	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
22	Pilar trasero (Member No. 32,101,180,68,40,171)								
	0.000	CR1	8.35	-0.15	3.20	-0.01	11.80	0.42	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.98	0.27	-0.44	-0.03	-7.57	-0.25	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.100	CR1	-1.23	-0.06	8.68	0.00	0.87	0.14	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.69	-1.07	-5.38	0.00	-3.63	0.02	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.96	0.21	-0.49	-0.03	-7.44	0.41	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-0.70	-0.34	8.51	-0.02	11.80	0.22	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.96	0.28	-0.49	-0.03	-7.44	0.41	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.342	CR1	-1.32	0.44	8.68	0.00	5.17	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.225	CR1	-1.41	-0.19	8.68	-0.02	10.07	0.00	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.06	0.37	-3.01	0.00	0.00	-0.22	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.58	0.49	-5.39	0.01	0.00	-0.30	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	7.43	-0.03	5.73	0.00	20.09	0.12	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.76	-0.02	3.85	-0.01	13.07	0.01	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.450	CR1	-1.46	-0.31	8.66	-0.02	12.02	0.21	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.602	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
23	Diagonal 1 (Member No. 34)								
	1.682	CR1	0.06	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.682	CR1	2.64	-0.03	-0.01	0.02	0.00	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.58	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	CS116)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 1 or 2								
	1.682	CR1	-1.85	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.87	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.57	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.58	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.57	0.20	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.56	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	CS151)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.5 and 6.2.8								
	0.673	CR1	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS161)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.6, 6.2.7 and 6.2.9								
	1.009	CR1	-1.86	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.57	0.13	-0.04	-0.07	0.07	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.63	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.58	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.87	0.03	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.58	0.08	0.14	-0.07	0.03	0.09	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.58	0.05	0.07	-0.07	0.00	0.10	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
24	Diagonal 2 (Member No. 35)								
	2.460	CR1	10.55	0.03	-0.01	-0.09	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-9.50	0.04	0.12	0.08	0.00	-0.07	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.67	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	2.460	CR1	-2.61	-0.05	-0.02	0.02	0.00	0.00	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.49	0.06	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-9.45	-0.06	-0.25	0.08	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.40	-0.28	-0.03	0.08	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-9.45	-0.06	-0.25	0.08	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.62	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.53	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	4.12	0.02	0.01	-0.04	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	10.49	0.06	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.64	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.43	0.04	0.01	0.07	0.03	-0.21	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-9.43	0.04	0.01	0.07	0.03	-0.21	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
29	Dintel (Member No. 43,111-115)								
	0.240	CR1	7.84	0.18	3.40	0.00	-0.03	0.09	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	0.000	CR1	-9.68	-0.08	-2.35	0.01	0.50	-0.21	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	1.18	0.12	-4.97	0.00	-1.22	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.100	CR1	0.89	0.17	-4.55	0.00	-0.41	0.01	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-9.68	-0.08	-2.35	0.01	0.50	-0.21	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.03	0.00	-4.07	-0.01	1.04	0.12	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-9.68	-0.08	-2.35	0.01	0.50	-0.21	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.175	CR1	-0.16	-0.01	0.28	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.200	CR1	-0.07	-0.04	3.30	0.00	-0.15	-0.09	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.03	0.00	-4.07	-0.01	1.04	0.12	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	1.18	0.12	-4.97	0.00	-1.22	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.67	-0.07	0.31	0.00	0.01	0.07	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.216	CR1	-9.37	-0.11	-2.02	0.01	0.00	-0.20	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	5.22	0.16	1.67	0.00	-1.22	0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	1.216	CR1	-8.90	-0.05	0.83	0.00	1.04	-0.04	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.03	0.00	-4.07	-0.01	1.04	0.12	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
30	Pilar trasero (Member No. 44,119,182,69,41,173)								
	0.000	CR1	7.99	-0.11	3.36	-0.01	11.73	0.43	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-12.69	0.16	-0.67	-0.02	-7.63	-0.30	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.175	CR1	-1.31	-0.01	8.65	0.00	1.51	0.13	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.411	CR1	-4.71	-0.80	-5.39	0.00	-3.62	-0.06	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-12.67	0.09	-0.71	-0.03	-7.44	0.30	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-0.70	-0.28	8.46	-0.02	11.74	0.23	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-12.67	0.15	-0.71	-0.03	-7.44	0.30	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.342	CR1	-1.36	0.37	8.64	0.00	5.14	0.01	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.258	CR1	9.21	0.07	5.90	-0.01	14.18	0.01	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.05	0.23	-3.02	0.00	0.00	-0.22	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-4.53	0.31	-5.41	0.01	0.00	-0.30	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	7.14	0.01	6.02	0.00	20.43	0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.273	CR1	6.40	0.02	3.99	0.00	13.05	0.01	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.450	CR1	-1.47	-0.26	8.61	-0.02	11.96	0.22	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.258	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
31	Diagonal 1 (Member No. 46)								
	1.682	CR1	2.82	-0.04	-0.01	0.03	0.00	0.03	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-7.80	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.682	CR1	-1.88	0.03	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-1.90	0.05	0.02	-0.02	0.00	0.03	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	-7.80	0.10	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-7.79	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	0.000	CR1	-7.80	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-7.77	0.09	-0.17	-0.07	0.00	-0.08	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	1.009	CR1	-1.89	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-7.78	0.13	-0.04	-0.07	0.08	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.80	-0.04	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-7.79	0.06	0.17	-0.07	0.00	0.10	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.90	0.03	0.03	-0.02	0.01	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.168	CR1	-7.79	0.08	0.15	-0.07	0.03	0.09	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.000	CR1	-7.80	0.21	0.02	-0.07	0.00	0.10	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
32	Diagonal 2 (Member No. 47)								
	2.460	CR1	10.13	0.03	-0.01	-0.08	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.97	0.11	0.03	0.07	0.00	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.58	0.00	0.06	0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	2.460	CR1	-2.53	-0.05	-0.02	0.02	0.00	0.00	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	10.08	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	2.460	CR1	-8.92	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-8.92	-0.25	-0.03	0.07	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-8.92	-0.06	-0.23	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.54	-0.01	-0.05	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	10.11	0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.93	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	10.08	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.06	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.56	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.95	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.95	0.03	0.01	0.07	0.02	-0.19	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
33	Dintel (Member No. 49,120-124)								
	0.240	CR1	7.21	0.10	2.89	0.00	-0.04	0.08	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.88	-0.09	-2.02	0.01	0.45	-0.18	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.125	CR1	0.10	0.14	-4.00	0.00	-0.52	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.250	CR1	0.31	0.10	-4.37	0.00	-1.13	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	4.20	0.20	-2.82	0.00	0.64	-0.04	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-8.60	-0.10	-1.72	0.01	0.40	-0.18	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-0.13	0.01	-3.65	-0.01	0.90	0.08	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-8.60	-0.10	-1.72	0.01	0.40	-0.18	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.125	CR1	0.10	0.14	-4.00	0.00	-0.52	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.250	CR1	0.10	0.11	-4.00	0.00	-1.02	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.13	0.01	-3.65	-0.01	0.90	0.08	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.150	CR1	0.31	0.14	-4.36	0.00	-0.70	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.225	CR1	-0.78	-0.04	2.67	0.00	0.00	-0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.216	CR1	-8.87	-0.11	-2.03	0.00	0.01	-0.16	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	3.90	0.11	1.53	0.00	-1.13	0.07	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	7.21	0.13	2.90	0.00	-0.73	0.11	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-8.88	-0.09	-2.02	0.01	0.45	-0.18	CS271)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.243	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.486	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
34	Pilar trasero (Member No. 50,164,183,70,42,174)								
	0.000	CR1	6.57	-0.05	3.86	-0.01	11.62	0.43	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.273	CR1	-10.98	0.00	-1.25	-0.02	-7.96	-0.43	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-1.71	0.22	8.56	0.00	2.14	0.09	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.342	CR1	-3.64	-0.30	-5.51	0.00	-3.26	-0.18	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-10.96	-0.11	-1.27	-0.02	-7.63	0.16	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.450	CR1	-1.14	-0.19	8.40	-0.02	11.63	0.26	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	-10.96	-0.11	-1.27	-0.02	-7.63	0.16	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.382	CR1	0.38	0.01	3.78	0.00	13.16	0.04	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	-12.88	-0.17	-7.11	0.01	-17.17	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.135	CR1	-1.77	-0.01	8.56	-0.01	9.15	0.01	CS188)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-3.22	0.02	-3.06	0.00	0.00	-0.19	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-3.44	0.04	-5.48	0.00	0.00	-0.26	CS208)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.382	CR1	5.75	0.06	6.24	0.00	20.74	0.04	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.164	CR1	5.14	0.02	4.44	0.00	12.57	0.19	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.450	CR1	-1.83	-0.18	8.54	-0.02	11.84	0.24	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.137	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.218	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
35	Diagonal 1 (Member No. 52)								
	1.682	CR1	2.51	-0.03	-0.01	0.02	0.00	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-6.92	0.06	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.682	CR1	-1.66	0.02	-0.04	-0.02	0.00	-0.02	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	1.682	CR1	-1.66	0.05	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.168	CR1	-6.92	0.07	0.12	-0.07	0.02	0.08	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	-6.92	0.06	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-6.90	0.21	-0.02	-0.06	0.00	-0.07	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.682	CR1	-6.90	0.08	-0.15	-0.06	0.00	-0.07	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	1.009	CR1	-1.67	0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.009	CR1	-5.18	0.08	-0.02	-0.05	0.04	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	2.49	-0.03	0.01	0.02	0.00	-0.03	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	-6.92	0.06	0.15	-0.07	0.00	0.09	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.168	CR1	-1.68	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.02	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.336	CR1	-6.91	0.00	0.01	-0.06	0.01	0.10	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.336	CR1	-6.91	0.00	0.01	-0.06	0.01	0.10	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.841	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.505	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
36	Diagonal 2 (Member No. 53)								
	2.460	CR1	9.00	0.02	-0.01	-0.07	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-8.24	0.02	0.09	0.07	0.00	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-2.47	0.00	0.05	0.02	0.00	-0.01	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CR1	8.95	0.05	0.01	-0.08	0.00	0.05	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	2.460	CR1	-8.19	-0.05	-0.20	0.07	0.00	0.00	CS132)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-8.18	-0.21	-0.03	0.07	0.00	0.01	CS137)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.460	CR1	-8.19	-0.05	-0.20	0.07	0.00	0.00	CS139)
	Cross-section check - Torsion and resulting shear force acc. to 6.2.7(9)								
	2.214	CR1	-2.42	-0.01	-0.04	0.02	0.01	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.722	CR1	8.99	0.02	0.00	-0.07	0.01	0.00	CS186)
	Cross-section check - Bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	3.38	0.02	0.01	-0.03	0.00	0.02	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CR1	8.95	0.05	0.01	-0.08	0.00	0.05	CS206)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.9.1								
	1.230	CR1	-2.44	-0.01	0.00	0.02	0.03	-0.01	CS221)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.21	0.03	0.01	0.06	0.02	-0.16	CS226)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9								
	0.984	CR1	-8.21	0.03	0.01	0.06	0.02	-0.16	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.230	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.984	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
37	Correas (Member No. 73,128-132,134-136)								
	0.140	CR1	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR1	0.71	-0.05	0.58	0.00	-0.02	-0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.714	CR1	-0.61	0.16	2.39	0.00	0.67	-0.04	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-0.06	-0.03	-2.25	0.00	0.65	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	0.15	-0.33	0.09	0.00	0.00	-0.11	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.23	-0.16	-2.50	0.00	0.77	-0.05	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	0.14	-0.34	0.15	0.00	-0.06	-0.12	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.06	-0.03	-2.25	0.00	0.65	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.15	-0.33	0.09	0.00	0.00	-0.11	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.10	-0.30	-1.84	0.00	0.57	-0.09	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.23	-0.03	-2.19	0.00	0.60	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.200	CR1	0.33	0.10	-0.04	0.00	0.01	0.03	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.23	-0.16	-2.50	0.00	0.77	-0.05	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.714	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.714	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)								
	0.140	CR1	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR1	0.28	-0.02	0.63	0.00	-0.06	0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.33	-0.15	-2.50	0.00	0.80	-0.04	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.543	CR1	-0.06	0.09	1.89	0.00	0.29	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.543	CR1	-0.07	0.26	-0.10	0.00	0.00	-0.05	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.33	-0.15	-2.50	0.00	0.80	-0.04	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.714	CR1	0.11	0.33	-0.13	0.00	-0.04	-0.11	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.543	CR1	-0.06	0.09	1.89	0.00	0.29	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.543	CR1	-0.07	0.26	-0.10	0.00	0.00	-0.05	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.08	-0.19	-2.41	0.00	0.71	-0.08	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.686	CR1	-0.17	-0.03	-0.47	0.00	-0.28	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR1	0.20	0.12	-0.45	0.00	0.00	-0.01	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.18	-0.18	-2.43	0.00	0.71	-0.06	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.699	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.714	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
39	Correas (Member No. 75,146-150,152-154)								
	0.140	CR1	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR1	0.97	-0.12	-1.25	0.00	0.08	-0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.85	0.02	1.71	0.00	-0.54	0.04	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.543	CR1	0.06	0.09	1.50	0.00	0.22	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.371	CR1	-0.11	0.09	-0.95	0.00	-0.01	-0.03	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	0.59	-0.20	-2.10	0.00	0.65	-0.07	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.714	CR1	-0.39	0.35	-0.54	0.00	-0.17	-0.13	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.11	0.03	1.67	0.00	-0.50	0.05	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	0.03	-0.20	-2.00	0.00	0.61	-0.08	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	0.03	-0.20	-2.00	0.00	0.61	-0.08	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	1.543	CR1	0.06	0.09	1.50	0.00	0.22	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR1	-0.11	0.09	-0.95	0.00	-0.01	-0.03	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.01	-0.32	-1.55	0.00	0.47	-0.11	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.03	-0.20	-2.00	0.00	0.61	-0.08	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.22	-0.10	1.45	0.00	-0.42	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.343	CR1	-0.42	-0.03	0.87	0.00	-0.01	0.03	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.59	-0.20	-2.10	0.00	0.65	-0.07	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.03	-0.20	-2.00	0.00	0.61	-0.08	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.857	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.171	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
40	Correas (Member No. 76,155-159,161-163)								
	0.140	CR1	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.171	CR1	0.22	-0.06	-1.56	0.00	0.24	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.857	CR1	-0.21	-0.07	0.04	0.00	0.30	0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.140	CR1	0.00	0.00	1.34	0.00	-0.38	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.371	CR1	-0.15	-0.06	-1.14	0.00	0.00	0.03	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.15	-0.08	2.11	0.00	-0.60	-0.06	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.02	-0.34	0.80	0.00	-0.24	-0.13	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	0.01	-0.10	2.11	0.00	-0.65	-0.09	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR1	0.01	-0.10	2.11	0.00	-0.65	-0.09	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR1	0.01	-0.10	2.11	0.00	-0.65	-0.09	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.140	CR1	0.00	0.00	1.34	0.00	-0.38	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.699	CR1	0.00	0.01	-1.68	0.00	-0.59	0.00	CS148)
	Cross-section check - Bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR1	-0.15	-0.06	-1.14	0.00	0.00	0.03	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.714	CR1	-0.04	0.21	1.84	0.00	0.52	-0.09	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.00	-0.22	1.91	0.00	-0.59	-0.12	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.21	-0.09	-1.93	0.00	0.54	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR1	-0.18	0.01	-1.03	0.00	0.00	0.03	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.19	-0.20	1.92	0.00	-0.54	-0.10	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.18	-0.19	1.95	0.00	-0.64	-0.09	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.00	-0.22	1.91	0.00	-0.59	-0.12	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.857	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.171	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
41	Riostras (Member No. 79)								
	1.846	CR1	0.04	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.18	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.38	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.03	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.08	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.09	-0.01	0.02	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.31	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.02	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.846	CR1	-0.38	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.03	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.08	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.09	-0.01	0.02	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	-0.10	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	-0.31	-0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.37	-0.03	0.02	0.00	0.00	-0.04	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	-0.37	-0.03	0.01	0.00	0.00	-0.03	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.554	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
42	Riostras (Member No. 80)								
	0.000	CR1	-0.05	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.31	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.71	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.59	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	-0.58	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.71	-0.02	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.369	CR1	-0.70	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.554	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
43	Riostras (Member No. 81)								
	1.846	CR1	0.06	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.37	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.84	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.69	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	-0.69	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.84	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.738	CR1	-0.83	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
44	Riostras (Member No. 82)								
	0.000	CR1	0.10	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.39	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.86	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.71	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.292	CR1	0.09	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.554	CR1	-0.70	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.86	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
45	Riostras (Member No. 83)								
	0.000	CR1	0.09	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.38	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.85	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	0.08	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.70	0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.06	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.369	CR1	-0.62	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.85	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	-0.85	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.107	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
48	Riostras (Member No. 86)								
	0.000	CR1	-0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.21	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.45	0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.05	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.10	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.36	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.44	0.04	0.02	0.00	0.00	0.02	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.10	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.661	CR1	-0.10	0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.369	CR1	0.21	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.45	0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.661	CR1	-0.45	0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.04	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.107	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
49	Barras continuas 49 (Member No. 184)								
	0.000	CR1	-0.06	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	-0.45	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.557	CR1	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.557	CR1	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.836	CR1	-0.45	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.45	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	-0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
50	Barras continuas 50 (Member No. 185)								
	0.279	CR1	0.11	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	2.786	CR1	0.47	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.34	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	2.229	CR1	-0.11	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.34	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	2.229	CR1	-0.11	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	-0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	2.786	CR1	0.47	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.671	CR1	-0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
57	Barras continuas 49 (Member No. 192)								
	0.279	CR1	-0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	2.786	CR1	0.89	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.92	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-0.06	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.06	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.836	CR1	-0.92	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.92	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
63	Barras continuas 49 (Member No. 198)								
	0.279	CR1	-0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	2.786	CR1	0.91	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-1.08	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-0.06	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-1.08	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.06	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS163)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.836	CR1	-1.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-1.08	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
64	Barras continuas 50 (Member No. 199)								
	2.507	CR1	0.08	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	2.786	CR1	0.33	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.671	CR1	0.09	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	2.786	CR1	0.10	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.671	CR1	0.09	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	2.786	CR1	0.10	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.950	CR1	0.26	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	2.786	CR1	0.19	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.671	CR1	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
65	Riostras (Member No. 89)								
	1.846	CR1	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.43	0.04	0.02	0.00	0.00	-0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.19	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	0.11	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.18	-0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	0.42	0.04	-0.02	0.00	0.00	0.05	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.11	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	0.11	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.292	CR1	0.33	0.03	0.01	0.00	-0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.42	0.04	-0.02	0.00	0.00	0.05	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	0.42	0.04	-0.01	0.00	0.00	0.04	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.738	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
66	Riostras (Member No. 98)								
	0.000	CR1	0.04	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.76	0.02	0.02	0.00	0.00	-0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.33	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.08	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	-0.31	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.08	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.554	CR1	-0.06	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	CS163)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.476	CR1	0.76	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.75	0.02	-0.02	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	0.75	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.738	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
67	Riostras (Member No. 107)								
	1.846	CR1	-0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.84	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.37	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.107	CR1	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.37	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.107	CR1	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.738	CR1	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.476	CR1	0.84	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.83	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.369	CR1	0.83	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.738	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
68	Riostras (Member No. 116)								
	1.846	CR1	-0.08	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.85	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.37	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.107	CR1	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.37	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.107	CR1	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.09	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	-0.09	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	0.85	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	0.84	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.738	CR1	0.84	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.738	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
69	Riostras (Member No. 125)								
	1.846	CR1	-0.07	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.81	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.35	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.08	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.35	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.08	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	-0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	0.81	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.81	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.292	CR1	0.81	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
72	Riostras (Member No. 202)								
	0.000	CR1	-0.04	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.36	-0.03	0.02	0.00	0.00	0.04	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.16	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	0.10	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.16	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.846	CR1	0.36	-0.03	0.02	0.00	0.00	0.04	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.10	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.661	CR1	0.10	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.738	CR1	0.27	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.36	-0.03	0.02	0.00	0.00	0.04	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.661	CR1	0.36	-0.03	0.01	0.00	0.00	0.03	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.292	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
73	Riostra (Member No. 186)								
	0.000	CR1	-0.11	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	-0.23	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR1	-0.10	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.23	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR1	-0.10	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.393	CR1	-0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.836	CR1	-0.23	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.23	0.03	-0.01	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.114	CR1	-0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.393	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
74	Riostra (Member No. 84)								
	1.846	CR1	-0.07	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.000	CR1	0.34	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.846	CR1	-0.78	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.02	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.846	CR1	0.07	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.62	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.06	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.107	CR1	0.08	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	CS163)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.185	CR1	-0.77	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	-0.78	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.476	CR1	-0.78	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.02	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.107	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
75	Riostra (Member No. 133)								
	1.846	CR1	-0.06	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	1.846	CR1	0.68	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR1	-0.29	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.923	CR1	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.05	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR1	-0.29	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.923	CR1	0.04	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR1	-0.05	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.923	CR1	-0.06	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.738	CR1	0.67	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.846	CR1	0.68	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.661	CR1	0.68	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.923	CR2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								

RF-STEEL EC3
CA2
Global No Estacionario

1.1 GENERAL DATA

	Members to design:		
	Sets of members to design:	37-40	
	National Annex:	UNE	
	Ultimate Limit State Design		
	Result combinations to design:	RC3	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
	Serviceability Limit State Design		
	Result combinations to design:	RC4	ELS No Estacionario - ELS - Característica

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
4	S350GD 1.0529 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	35.00	

C-PAR 118/38/1.2...

1.3 CROSS-SECTIONS

Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
7	4	C-PAR 118/38/1.2/15/2.4	General	0.43	

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/RC	Design		Equation No.	Description
37	Correas (Member No. 73,128-132,134-136)						
	73	0.140	CR3	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	132	0.343	CR3	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	132	1.714	CR3	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	129	1.028	CR3	0.12	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	135	0.343	CR3	0.03	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	130	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							6.2.6(4) - Class 3 or 4
	128	0.000	CR3	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	129	1.028	CR3	0.12	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	135	0.343	CR3	0.03	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	129	1.714	CR3	0.36	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	135	0.000	CR3	0.27	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	129	1.371	CR3	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	130	0.000	CR3	0.37	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	73	0.000	CR4	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	129	1.714	CR4	0.13	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	129	1.714	CR4	0.23	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)						
	74	0.140	CR3	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	137	0.343	CR3	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	137	0.000	CR3	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	143	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	137	0.514	CR3	0.04	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	137	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	141	1.714	CR3	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	143	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	137	0.514	CR3	0.04	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	141	0.000	CR3	0.39	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	137	0.171	CR3	0.16	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	140	1.371	CR3	0.03	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	139	0.000	CR3	0.37	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	74	0.000	CR4	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	74	0.699	CR4	0.14	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	138	1.714	CR4	0.26	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
39	Correas (Member No. 75,146-150,152-154)						
	75	0.140	CR3	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	152	0.343	CR3	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	152	1.714	CR3	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	146	1.543	CR3	0.08	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	148	0.343	CR3	0.04	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	152	0.000	CR3	0.10	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	150	1.714	CR3	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	146	0.000	CR3	0.09	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	146	0.000	CR3	0.18	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	146	0.000	CR3	0.10	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	146	1.543	CR3	0.08	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	148	0.343	CR3	0.04	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	146	0.000	CR3	0.32	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	146	0.000	CR3	0.33	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	149	1.714	CR3	0.20	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	148	1.371	CR3	0.05	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	150	0.000	CR3	0.35	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General c

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
							cross-section
	153	0.000	CR3	0.35	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	153	0.000	CR3	0.36	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	75	0.000	CR4	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	150	1.714	CR4	0.12	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	148	0.171	CR4	0.30	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction
40	Correas (Member No. 76,155-159,161-163)						
	76	0.140	CR3	0.00	≤ 1	CS100)	Negligible internal forces
	156	0.171	CR3	0.00	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	157	0.857	CR3	0.00	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	158	0.857	CR3	0.10	≤ 1	CS112)	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	161	1.371	CR3	0.06	≤ 1	CS117)	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3
	155	1.714	CR3	0.10	≤ 1	CS122)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	155	0.000	CR3	0.02	≤ 1	CS124)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4
	155	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS131)	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7
	155	0.000	CR3	0.23	≤ 1	CS133)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	155	0.000	CR3	0.13	≤ 1	CS138)	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)
	158	0.857	CR3	0.10	≤ 1	CS143)	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	161	1.371	CR3	0.06	≤ 1	CS153)	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	155	1.714	CR3	0.34	≤ 1	CS163)	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	155	0.000	CR3	0.41	≤ 1	CS168)	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section
	157	0.857	CR3	0.11	≤ 1	CS183)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	161	1.371	CR3	0.06	≤ 1	CS203)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section
	156	1.714	CR3	0.30	≤ 1	CS223)	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	161	0.000	CR3	0.38	≤ 1	CS228)	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section
	155	0.000	CR3	0.43	≤ 1	CS271)	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design
	76	0.000	CR4	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	157	0.857	CR4	0.32	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	155	0.171	CR4	0.28	≤ 1	SE406)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
37	Correas (Member No. 73,128-132,134-136)								
	0.140	CR3	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR3	0.82	-0.04	0.75	0.00	-0.03	-0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.714	CR3	-0.69	0.15	2.93	0.00	0.82	-0.03	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.028	CR3	-0.03	0.03	0.52	0.00	-0.36	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.343	CR3	-0.05	-0.21	0.18	0.00	0.01	-0.02	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR3	-0.23	-0.16	-3.06	0.00	0.94	-0.05	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR3	0.15	-0.34	0.32	0.00	-0.12	-0.12	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.028	CR3	-0.03	0.03	0.52	0.00	-0.36	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.343	CR3	-0.05	-0.21	0.18	0.00	0.01	-0.02	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.714	CR3	0.02	0.18	2.94	0.00	0.82	-0.06	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.20	-0.03	-2.83	0.00	0.79	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR3	0.33	-0.01	-0.71	0.00	0.00	0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	-0.23	-0.16	-3.06	0.00	0.94	-0.05	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	1.714	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.714	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)								
	0.140	CR3	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR3	0.32	-0.01	0.81	0.00	-0.08	0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CR3	-0.37	-0.14	-3.04	0.00	0.97	-0.03	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CR3	0.02	-0.03	1.27	0.00	-0.39	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.514	CR3	0.16	-0.12	0.14	0.00	0.00	0.03	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR3	-0.37	-0.14	-3.04	0.00	0.97	-0.03	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.714	CR3	0.11	0.33	-0.30	0.00	-0.09	-0.11	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR3	0.02	-0.03	1.27	0.00	-0.39	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.514	CR3	0.16	-0.12	0.14	0.00	0.00	0.03	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.10	-0.19	-2.94	0.00	0.86	-0.08	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.171	CR3	-0.34	-0.02	-2.28	0.00	0.47	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR3	0.18	0.13	-0.61	0.00	0.00	-0.02	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	-0.20	-0.17	-2.96	0.00	0.86	-0.06	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.699	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	1.714	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
39	Correas (Member No. 75,146-150,152-154)								
	0.140	CR3	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.343	CR3	1.12	-0.11	-1.38	0.00	0.09	-0.01	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.714	CR3	-1.00	0.08	-1.87	0.00	-0.49	-0.06	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.543	CR3	0.07	0.09	1.66	0.00	0.25	0.00	CS112)
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.343	CR3	0.12	-0.14	-1.29	0.00	0.01	-0.03	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	0.000	CR3	1.12	-0.17	-2.24	0.00	0.71	-0.06	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	1.714	CR3	-0.46	0.35	-0.74	0.00	-0.23	-0.13	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR3	-0.12	0.05	1.99	0.00	-0.59	0.06	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR3	-0.12	0.05	1.99	0.00	-0.59	0.06	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR3	-0.12	0.05	1.99	0.00	-0.59	0.06	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	1.543	CR3	0.07	0.09	1.66	0.00	0.25	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.343	CR3	0.12	-0.14	-1.29	0.00	0.01	-0.03	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.00	-0.32	-1.68	0.00	0.51	-0.11	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.02	-0.19	-2.21	0.00	0.67	-0.08	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.714	CR3	0.42	0.10	2.12	0.00	0.57	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR3	-0.46	0.15	-1.04	0.00	0.01	-0.04	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.76	-0.22	-2.11	0.00	0.61	-0.10	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.67	-0.19	-2.32	0.00	0.72	-0.07	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.67	-0.19	-2.32	0.00	0.72	-0.07	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.714	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.171	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								
40	Correas (Member No. 76,155-159,161-163)								
	0.140	CR3	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	CS100)
	Negligible internal forces								
	0.171	CR3	0.25	-0.05	-1.70	0.00	0.26	0.02	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.857	CR3	-0.25	-0.08	0.05	0.00	0.35	0.01	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.857	CR3	0.14	0.04	-0.01	0.00	-0.29	0.00	CS112)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232084AC52E7

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
	Cross-section check - Bending about y-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.371	CR3	-0.16	-0.09	-1.32	0.00	0.00	0.04	CS117)
	Cross-section check - Bending about z-axis acc. to 6.2.5 - Class 3								
	1.714	CR3	0.00	-0.13	-2.33	0.00	-0.64	0.09	CS122)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR3	-0.01	-0.35	1.01	0.00	-0.31	-0.14	CS124)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6(4) - Class 3 or 4								
	0.000	CR3	0.01	-0.09	2.46	0.00	-0.76	-0.09	CS131)
	Cross-section check - Torsion acc. to 6.2.7								
	0.000	CR3	0.01	-0.09	2.46	0.00	-0.76	-0.09	CS133)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.000	CR3	0.01	-0.09	2.46	0.00	-0.76	-0.09	CS138)
	Cross-section check - Torsion and shear force acc. to 6.2.7(5)								
	0.857	CR3	0.14	0.04	-0.01	0.00	-0.29	0.00	CS143)
	Cross-section check - Bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR3	-0.16	-0.09	-1.32	0.00	0.00	0.04	CS153)
	Cross-section check - Bending about z-axis and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	1.714	CR3	0.00	-0.13	-2.33	0.00	-0.64	0.09	CS163)
	Cross-section check - Biaxial bending and shear force acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.00	-0.21	2.26	0.00	-0.69	-0.13	CS168)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear force and torsion acc. to 6.2.9.2 and 6.2.10 - Class 3 - General cross-section								
	0.857	CR3	0.19	0.04	-0.02	0.00	-0.32	0.00	CS183)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.371	CR3	-0.20	-0.01	-1.21	0.00	0.00	0.04	CS203)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.2 - Class 3 - General cross-section								
	1.714	CR3	0.24	0.19	1.99	0.00	0.48	-0.09	CS223)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	-0.20	-0.18	2.30	0.00	-0.75	-0.09	CS228)
	Cross-section check - Biaxial bending, shear, torsion and axial force acc. to 6.2.10 and 6.2.9 - Class 3 - General cross-section								
	0.000	CR3	0.00	-0.21	2.26	0.00	-0.69	-0.13	CS271)
	Cross-section check - Axial stress and torsion - Elastic design								
	0.000	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.857	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	0.171	CR4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE406)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - y-direction								

RF-STEEL EC3
CA3
Purlin

1.1 GENERAL DATA

	Members to design:		
	Sets of members to design:	38	
	National Annex:	UNE	
	Ultimate Limit State Design		
	Result combinations to design:	RC3	ELU No Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
4	S350GD 1.0529 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	35.00	

C-PAR 118/38/1.2...

1.3 CROSS-SECTIONS

Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
7	4	C-PAR 118/38/1.2/15/2.4	General	0.57	

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/RC	Design		Equation No.	Description
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)						
	141	0.000	CR3	0.57	≤ 1	CS272)	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
38	Correas (Member No. 74,137-141,143-145)								
	0.000	CR3	-0.01	-0.17	-2.98	-0.07	0.88	-0.07	CS272)
	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis								

RF-STEEL EC3
CA4
Lintel

1.1 GENERAL DATA

	Members to design:	
	Sets of members to design:	5

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1.1 GENERAL DATA

National Annex:	UNE		
Ultimate Limit State Design Result combinations to design:	RC1	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10	

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
4	S350GD 1.0529 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	35.00	

1.3 CROSS-SECTIONS

Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
1	4	C-PAR 98/48/1.5/12/3	General	0.52	

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
5	Dintel (Member No. 7,27,30,33,36,39)						
	27	0.000	CR1	0.52	≤ 1	CS272)	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
5	Dintel (Member No. 7,27,30,33,36,39)								
	0.000	CR1	4.48	0.23	1.66	0.03	-1.23	0.09	CS272)
	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis								

RF-STEEL EC3
CA5
Pillar

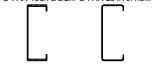
1.1 GENERAL DATA

Members to design: Sets of members to design:	14		
National Annex:	UNE		
Ultimate Limit State Design Result combinations to design:	RC1	ELU Estacionario - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10	

1.2 MATERIALS

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm²]	Shear Modulus G [kN/cm²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm²]	Max. Thickness t [mm]
4	S350GD 1.0529 | EN 10346:2009-03	21000.00	8076.92	0.300	35.00	
5	Acero S 355 JR | EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	35.50	3.0
					35.50	16.0
					34.50	40.0
					33.50	63.0
					32.50	80.0
					31.50	100.0
					29.50	150.0
					28.50	200.0

1.3 CROSS-SECTIONS



Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
3	5	C-PAR 198/73/3/20/3	General	0.97	
8	4	C-PAR 204/79/1.8/20/4	General	0.95	

2.3 DESIGN BY SET OF MEMBERS

Set No.	Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Equation No.	Description
14	Pilar trasero (Member No. 20,71,178,60,37,169)						
	169	0.382	CR1	0.97	≤ 1	CS272)	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis

3.2 GOVERNING INTERNAL FORCES BY SET OF MEMBERS

Set No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN] N_{Ed}	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	Moments [kNm] T_{Ed}	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$	Equation No.
14	Pilar trasero (Member No. 20,71,178,60,37,169)								
	0.382	CR1	6.99	-0.05	6.13	0.01	20.82	0.08	CS272)
	Cross-section check - Elastic design with warping torsion analysis								

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667233208AAC52E7

2. REACCIONS DEL SÒL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672308AAC52E7

AXIAL
structural solutions

GROUND REACTIONS SUMMARY

SANT ANTONI DE VILAMAJOR

PRELIMINARY

HEADQUARTERS SPAIN
P. E. TÁCTICA C/BOTIGUERS 5
EDIFICIO MANUEL BORSO B - 2º
PATERNA (VALENCIA) ESPAÑA

FACILITIES- QUART DE POBLET
POL. INDUSTRIAL PATA DEL CID
C/RIU VINALOPÓ 23
46930 QUART DE POBLET (VALENCIA)
ESPAÑA

LATAM
TORRES REFORMA
PASEO DE LA REFORMA 483
CUAUHTÉMOC, 06500
CIUDAD DE MÉXICO, CDMX, MÉXICO

ASIA & PACIFIC
BLANC, NISHI-AZABU 301
2-7-2 NISHIAZABU, MINATO-KU,
TOKYO 106-0031 JAPAN

USA
61 DEVONSHIRE WAY,
SAN FRANCISCO, CA 94131,
EE. UU.

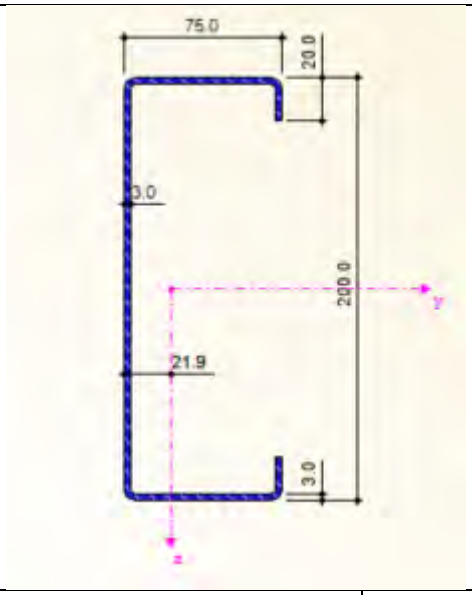
CONFIDENTIAL/PROPIETARY

INDEX

EXTERIOR STRUCTURE DUNMURRY 3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

EXTERIOR STRUCTURE DUNMURRY

PROFILE	
PILLAR	
C 90x60x12x3	
	
Area (cm^2)	11.11
Exterior perimeter (cm)	55
Depth (m)	2

REACTIONS SLS	
BACK PILLAR	
Extraction (kN)	6.06
Compression (kN)	11.39
Shear (kN)	4.88
Moment (kN·m)	13.99
REACTIONS ULS	
BACK PILLAR	
Extraction (kN)	9.3
Compression (kN)	16.88
Shear (kN)	7.33
Moment (kN·m)	20.82

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX XI: PLEC DE CONDICIONS

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1 OBJECTE 3
2 NORMATIVA 3
3 DISPOSICIONS GENERALS 8
3.1 DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE 8
3.2 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA 9
3.3 VALORACIONS 10
3.4 EINES I INSTRUMENTACIÓ 10
3.5 CONTROL DE MATERIALS I EQUIPS 10
4 TREBALLS ELÈCTRICS GENERALS 11
4.1 GENERALITATS 11
4.2 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES 11
4.3 CONNEXIONAT 12
4.4 SISTEMA DE POSADA A TERRA ESTESA I CONNEXIONAT DELS CIRCUITS A TERRA 13
4.5 RECEPCIÓ DE L'OBRA 15
5 PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES PARTICULARS 15
5.1 PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS 15
5.2 PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER L'UNITAT D'OBRA 30
5.3 PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'OBRA ACABADA 65
5.4 PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ 67

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1 OBJECTE

L'objecte del present document és definir els requisits i característiques tècniques per a la realització del muntatge i posada en servei de les infraestructures de la Planta Agrovoltaica St. Antoni de Vilamajor 2,25MWn del present projecte.

2 NORMATIVA

A més de la normativa legal vigent d'obligat compliment, seran d'obligació:

Normativa sectorial

- Decret llei 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per la emergència climàtica i l'impuls de les energies renovables Reial decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica, i les seves posteriors modificacions.
- Ordre ITC/3860/2007, de 28 de desembre, per la qual es revisen les tarifes elèctriques a partir del 1 de gener de 2008.
- Ordre Ministerial de 29 de desembre de 1997, per la qual es desenvolupen alguns aspectes del Reial decret 2019/1997, de 26 de desembre, pel qual s'organitza i regula el mercat de producció d'energia elèctrica.
- Reial decret 2019/1997, de 26 de desembre, pel qual s'organitza i regula el mercat de producció d'energia elèctrica, i les seves posteriors modificacions.
- Llei 17/2007, de 4 de juliol, per la qual es modifica la Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric, per a adaptar-la al que es disposa en la Directiva 2003/54/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de juny de 2003, sobre normes comunes per al mercat interior de l'electricitat, i les seves posteriors modificacions.

- Obtenció de la condició d'Autogenerador Elèctric (Ordre Ministerial de 7 de juliol de 1982).
- Relacions Tècniques i Econòmiques entre Autogeneradors i Empreses Elèctriques (Ordre Ministerial de 7 de juliol de 1982).
- Normes administratives i tècniques per a funcionament i connexió a les xarxes elèctriques de Centrals de Autogeneració Elèctrica (Ordre Ministerial de 5 de setembre de 1985).
- Reial Decret 560/2010, de 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, ia la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

Obra civil i estructures

- Reial decret 314/2006 de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Instrucció de formigó estructural, EHE-08, RD 1247/2008 de 18 de Juliol.

Instal·lacions elèctriques

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, de l'Sector Elèctric.
- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-*LAT 01a 09.
- Reial decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions tècniques complementàries ITC-*BT.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries ITC-*RAT 01 a 23.
- Reial Decret 1955/2000 d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- Reial Decret 1074/2015, de 27 de novembre, pel qual es modifiquen diferents disposicions en el sector elèctric.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions connectades a xarxa establertes per l'IDAE en el seu apartat destinat a Instal·lacions d'Energia Solar Fotovoltaica (PCT-C-Juliol 2011).
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència
- Ordre IET / 1045/2014, de 16 de juny, per la qual s'aproven els paràmetres retributius de les instal·lacions tipus aplicables a determinades instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Ordre IET / 2735/2015, de 17 de desembre, per la qual s'estableixen els peatges d'accés d'energia elèctrica per al 2016 i s'aproven determinades instal·lacions tipus i paràmetres retributius d'instal·lacions de producció d' energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Ordre ETU / 130/2017, de 17 de febrer, per la qual s'actualitzen els paràmetres retributius de les instal·lacions tipus aplicables a determinades instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus, a efectes de la seva aplicació al semiperíode regulador que té el seu inici al 1 de gener de 2017.
- Instruccions i Normes companyia Subministradora-Distribuïdora.
- Normes UNE-EN.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Normativa ambiental

- Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.
- Llei 6/2010, de 24 de març, de modificació del text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/2008, d'11 de gener.
- Reial decret 1432/2008, de 29 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a la protecció de l'avifauna contra la col·lisió i electrocució en línies elèctriques d'alta tensió.

Normativa seguretat contra incendis

- RD 2267/2004. Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials.
- DB SI Seguretat en cas d'incendi del Codi Tècnic de l'Edificació.

Normativa Gestió de Residus

- RD 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

Seguretat i Salut en el Treball

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

- Reial Decret Legislatiu 8/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei General de la Seguretat Social.
- Reial Decret Legislatiu 2/2015, de 23 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 598/2015, de 3 de juliol, pel qual es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.
- Reial Decret 899/2015, de 9 d'octubre, pel qual es modifica el Reial Decret
- 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut de les obres de construcció, i les seves posteriors modificacions.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel qual s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbars, per als treballadors.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Reial decret. 1407/1992, de 20 de Novembre, pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual i les seves modificacions posteriors.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats a l'exposició al soroll.
- Reglament d'aparells elevadors, Reial Decret 2291/1985 de 8 de novembre, derogat parcialment pel Reial Decret 1314/1997 de 1 d'agost.
- Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova l'Ordenança General de
- Seguretat i Higiene en el Treball.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Conveni Col·lectiu General de Sector de la Construcció vigent.
- Altres disposicions oficials relatives a la prevenció de riscos laborals que pugui afectar els treballadors que realitzin l'obra.
- Normes d'Administració Local.
- Disposicions posteriors que modifiquin, anul·lin o complementin a les citades.

3 DISPOSICIONS GENERALS

3.1 DOCUMENTACIÓ DEL PROJECTE

Els diferents documents que formen el projecte es complementen mútuament. A conseqüència, una obra que vingui indicada en uns plànols i no aparegui en altres ha de ser executada pel Contractista, després de consultar-ho amb la Direcció Tècnica, sense cap indemnització.

S'aplica el mateix criteri als materials i treballs accessoris no indicats en els documents, o a les descripcions errònies en els detalls de l'obra que siguin manifestament indispensables per dur a terme en l'esperit o intenció i que per ús i costum són generalment admesos com necessaris per a l'execució normal d'una obra.

La propietat es reserva el dret a introduir modificacions en els plànols de la adjudicació, facilitant per a això els croquis necessaris. Aquestes modificacions no suposen variació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

del preu tret que impliquin un canvi que en la documentació de contracta no es podia preveure.

3.2 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA

a) Implícitament la possibilitat d'execució de les obres pel fet de presentar-se a la licitació i el bon funcionament de les seves instal·lacions. Reconeix així mateix haver visitat l'emplaçament, haver-se adonat de la seva accessibilitat, condicions d'execució, etc. i per tant haurà valorat els treballs a realitzar. Per tant no s'admetran reclamacions per part del Contractista per l'omissió o error en els plànols o per no haver interpretat el sentit de les estipulacions, tenint en compte que les xifres i quantitats que s'indiquen es donen tan sols a títol d'informació.
Per a l'execució del programa de muntatge, el Contractista haurà de tenir sempre en l'obra el nombre d'operaris adequat als treballs que s'estiguin realitzant.

El personal serà l'adequat per a cada treball, estant especialment preparat per al mateix i desenvolupant en harmonia amb els altres per a la bona consecució del programa.

b) En l'execució de les obres que s'hagin contractat, el Contractista serà el únic responsable, no tenint dret a cap indemnització pel major preu que pogués costar, ni per les errades maniobres que cometés durant la execució, sent del seu risc i independent de la inspecció del tècnic.
Així mateix serà responsable davant els tribunals dels accidents que per inexperiència o negligència sobrevinguessin.
Si segons el parer de la Direcció Tècnica hi hagués alguna part de l'obra mal executada, tindrà el Contractista l'obligació de demolir-la i tornar-la a executar tantes vegades com sigui necessari, no donant-li motiu aquests treballs de demanar indemnitzacions de cap classe.

c) El Contractista no podrà fer cap treball que suposi un suplement de despeses sense autorització escrita de la Direcció Tècnica i en cas d'utilitzar materials de qualitats i preus superiors als estipulats, seran del seu càrrec.

d) Tots els impostos sobre els objectes a subministrar, mà d'obra i accessoris aniran a càrrec del contractista.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3.3 VALORACIONS

Les valoracions de les unitats previstes en l'obra s'han de deduir de multiplicar el nombre d'aquestes obtingut a resultes dels mesuraments, pel preu unitari estipulat, sense que el seu import pugui excedir a la xifra total dels pressupostos aprovats. Per tant, el nombre d'unitats d'obra previst en el projecte no servirà per a la valoració.

Les obres no concloses s'abonaran d'acord amb preus consignats en el pressupost, sense que pugui pretendre la valoració d'una altra manera.

Les quantitats calculades per a obres accessòries, incloses partides alçades del pressupost, seran abonades als preus de la contracta, segons les condicions de la mateixa o pel que resulti del mesurament final.

3.4 EINES I INSTRUMENTACIÓ

El Contractista aportarà tota l'eina i instrumentació necessària per al tipus de treball a realitzar.

Es disposarà en obra de mesuradors d'aïllament, detectors de faltes de cable enterrat, mesuradors de paràmetres elèctrics, equips per a mesurament de terres, tarat de relés i en general tota l'eina i instrumentació necessària per a la correcta execució i posada en marxa de les instal·lacions.

La Direcció Tècnica es reserva el dret de rebutjar en qualsevol moment aquelles eines i instrumentació que jutgi inadequades.

3.5 CONTROL DE MATERIALS I EQUIPS

a) El subministrament de tots els materials i equips a muntar, excepte indicació en contra, serà per compte del Contractista.
b) El Contractista serà responsable dels materials i equips, incloent el personal i mitjans necessaris per a les activitats de recepció en fàbrica i en obra, emmagatzematge, conservació, manipulació i transport fins al lloc de muntatge i el manteniment necessari després del muntatge, fins al lliurament final a la Direcció Tècnica.
c) EL Contractista haurà de reparar satisfactòriament, o reposar, tots els materials i equips que resultin danyats o inutilitzats com conseqüència d'una inadequada o incompleta realització de tals activitats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

d) La direcció tècnica tindrà accés i podrà exercir la seva supervisió sobre totes les activitats relacionades amb la fabricació, l'emmagatzematge, manipulació i manteniment d'equips i materials.
e) En el Pla de Qualitat de l'obra, el Contractista establirà el corresponent procediment general d'emmagatzematge, manipulació i manteniment, en el qual es contemplaran tant els aspectes tècnics com de funcionament del magatzem, amb la definició completa del procés a seguir, les condicions tècniques i les responsabilitats per cadascuna de les activitats.
f) Els materials d'aportació han de ser emmagatzemats en una àrea condicionada, lliure d'humitat i temperatura adequada.

4 TREBALLS ELÈCTRICS GENERALS

4.1 GENERALITATS

Aquest apartat és aplicable al:

- Muntatge de canalitzacions elèctriques, incloent en aquest concepte la canalització pròpiament dita, el suportat de la mateixa i les tapes o blindatges de protecció que es poguessin incloure en el disseny.
- Estesa i connexionat de cables.
- Sistema de posada a terra.
- Sistema d'il·luminació i força.

S'estableixen en aquest punt les instruccions generals que s'han de seguir per a la correcta preparació, execució i documentació dels treballs que es duguin a terme durant el muntatge.

4.2 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Prèviament a la instal·lació, el Contractista realitzarà un replanteig de detall, ajustant-se exactament a la situació de borns d'equips i a la geometria de les estructures i del traçat general, havent de tenir especialment en compte que:

a) El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies paral·leles a les verticals i horitzontals de les parets o estructures que les suportin o delimitin.
b) El replanteig de detall que elabori el Contractista serà presentat a la Direcció Tècnica en obra, de la qual haurà d'obtenir la seva aprovació abans de l'inici dels treball.
c) Les canalitzacions podran ser d'algun dels següents tipus:
- De formigó / formigó vibropremsat

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- De ciment.
- De plàstic.
- Metàl·liques.

Ja que en aquest projecte hi ha en principi canalitzacions, no es fa més referència a elles.

4.3 CONNEXIONAT

a) Abans de procedir a la connexió definitiva dels cables als seus equips, el Contractista durà a terme les següents operacions i comprovacions:
   1. És procedent el pelat dels fils, per al que s'empraran eines adequades, per tal de no deteriorar el fil ni el seu aïllament.

   2. Efectuarà una comprovació al 100% de la continuïtat elèctrica dels fils que pretengui connectar. Aquesta comprovació es realitzarà en circuit obert, alimentant amb una bateria de C.C. i utilitzant un aparell lluminós-acústic.

   3. Realitzarà, així mateix, una comprovació al 100% del aïllament entre conductors i entre cada un d'ells i terra.

      Per a la mesura de la resistència d'aïllament s'utilitzarà un Megger capaç de proporcionar tensió contínua en buit compresa entre els 500 i 1.000 volts, per a circuits de baixa tensió, i de 2.500 a 5.000 volts, per a circuits d'alta tensió.

      El valor de la resistència, mesura en ohms, es considerarà acceptable quan se superi la quantitat que s'obtingui de multiplicar per 100 la tensió màxima de servei, expressada en volts, amb un valor mínim de 250.000 ohms.

b) Per a la realització de les comprovacions realitzades en el paràgraf anterior, el Contractista elaborarà un procediment per a la comprovació de la Continuïtat i Aïllament elèctric que presentarà a la Direcció Tècnica per la seva aprovació.

   En aquest procediment es reflectirà de forma ordenada i detallada la següent informació:

   - Aparells i esquemes de la instal·lació per a la comprovació de la continuïtat elèctrica dels conductors.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Mesures a realitzar de la resistència d'aïllament.
- Aparells i esquemes de connexió per a la realització de la mesura de aïllament.
- Taula de valors admissibles per a la resistència d'aïllament, en funció de les diferents tensions de servei que es disposin a la planta.
- Precaucions que s'han de prendre durant la realització de les mesures i comprovacions:

- Per a la connexió dels diferents fils, s'emprarà una eina de encast que garanteixi el control de la pressió sobre el terminal.
- El terminal a emprar en armaris elèctrics i panells en general, serà del tipus de pressió preaïllat de punta o trau, segons exigeixi el punt on vagi la connexió.
- Paral·lelament a l'execució de la connexió, es durà a terme l'etiquetatge del cable, així com dels fils que el componguin, ajustant-se als següents requisits:

1. L'etiqueta de el cable es connectarà al punt d'interrupció de la coberta exterior.
2. L'etiqueta del cable portarà marcat amb tinta indeleble el seu número de identificació i composició.
3. Aquestes etiquetes consistiran en un maneguet termoretràctil. El material emprat en la seva fabricació comptarà amb l'aprovació de la Direcció Tècnica.
4. L'etiqueta del fil es col·locarà immediatament abans de la seva connexió a les regletes d'origen i destinació.
5. L'etiqueta del fil portarà marcat amb tinta indeleble el nombre de identificació del cable a què pertanyi i a la born de connexió de origen i destinació.

- Simultàniament amb la connexió, es realitzaran "in situ" les operacions de trepat, enfilat de el cable i collament de la premsa que s'hagin de portar a terme per assegurar l'estanquitat de el pas del cable o el grapat en perfils normalitzats que assegurin la fermesa.

4.4 SISTEMA DE POSADA A TERRA ESTESA I CONNEXIONAT DELS CIRCUITS A TERRA

a) Les unions entre cables o entre cables i platines de coure nu es realitzaran d'alguna de les següents formes:
   - Soldadura aluminotèrmica.
   - Unions cargolades.
   - Grapes.
   - Terminals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

b) En el cas d'unions soldades, s'elaborarà i presentarà a l'aprovació de la Direcció Tècnica un procediment per a la realització de la soldadura de tipus aluminotèrmic, en què a més de quedar reflectides les variables de procés, s'establiran la forma i els mitjans per al compliment de les següents condicions:

Preparació de la unió:

- Es netejaran acuradament els conductors a unir fins que aquests tinguin la brillantor del metall. Es podrà utilitzar per a aquesta operació paper de vidre o raspall d'acer.
- Els conductors mullats o humits hauran de quedar perfectament secs, ja que la realització de la soldadura en tals circumstàncies ocasionaria l'aparició de porositats, que farien rebutjable la unió.
- Així mateix, els conductors que hagin estat tractats amb olis o greix seran prèviament desgreixats, utilitzant per a això un producte adequat.
- Els motlles per a la realització de la soldadura seran els que en cada cas (depenent dels materials a unir), recomani el fabricant aprovat.
- A cada tipus d'unió correspon un disseny de motlle. No permetrà la col·locació de suplements en els motlles per a realitzar soldadures diferents amb un mateix disseny de motlle.
- Abans de realitzar la soldadura, els motlles hauran de netejar-se i assecar-se amb cura.

Execució de la soldadura

- S'hauran de tenir en compte les instruccions del fabricant, les quals es reflectiran en el procediment de soldadura.
- La calor produïda durant el procés d'unió no haurà de provocar la fusió de cap punt dels elements a unir.
- Han de figurar en el procediment els criteris de rebuig de soldadura, indicant que seran 100% rebutjables les unions amb esquerdes, porus, vessaments, o qualsevol altre error.
- El màxim nombre de vegades que es pot fer servir un mateix motlle s'establirà a partir de les recomanacions del fabricant (Màxim 50 soldadures). Com a mesura de seguretat addicional, es duran a terme mostrejos sobre un 5% de les unions realitzades amb un mateix motlle.

c) Les unions cargolades entre platines o les que es realitzin amb grapes especials o mitjançant terminals, s'efectuaran observant les següents precaucions:

- Es netejaran prèviament les superfícies de contacte, per tal de que la resistència elèctrica de la unió sigui mínima.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- La neteja indicada anteriorment es durà a terme de manera que no s'elimini el galvanitzat de les platines o estructures que portin aquest tractament.
- El Contractista haurà de donar el parell de collament adequat als cargols, per tal d'assegurar la continuïtat de la unió.

4.5 RECEPCIÓ DE L'OBRA

1. Previ a la recepció el Contractista farà lliurament de la documentació final en la qual es recollirà l'estat últim en què ha quedat la instal·lació: plànols, mesuraments, recorreguts ...
2. A la recepció provisional seran presents el funcionari tècnic assignat per l'Administració, el facultatiu encarregat de la Direcció d'Obra i el Contractista, aixecant-se l'acta corresponent.

Al realitzar-se la recepció de les obres, el Contractista haurà de presentar les pertinents autoritzacions dels organismes oficials per a l'ús i posada en servei de les instal·lacions que així ho requereixin. Si no es compleix aquest requisit, no es durà a terme la recepció.

A partir de la data de recepció provisional, el Contractista garanteix totes les obres executades i els materials emprats, durant un any. En aquest període es corregiran les desviacions observades, s'eliminaran les obres rebutjades i es repararan totes aquelles possibles avaries sorgides que tingui a veure amb el projecte.

5 PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES PARTICULARS

5.1 PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS

Per a facilitar la labor a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministrin a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avali les seves qualitats, emès per Organismes Tècnics reconeguts.

Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als distints materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos se sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra.

El contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos.

El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Tots les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista.

El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i enginyeria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits essencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incendi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

5.1.1 Garanties de qualitat marcat CE

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits essencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guies DITE (Guies pel Document d'Idoneïtat Tècnica Europeu).
- Que s'ha complert el sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions indicat en els mandats relatius a les normes harmonitzades i en les especificacions tècniques harmonitzades.

Sent el fabricant el responsable de la seva fixació i l'Administració competent en matèria d'indústria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

És obligació del director de l'execució de l'obra verificar si els productes que entren en l'obra estan afectats pel compliment del sistema del marcat CE i, en cas de ser així, si es compleixen les condicions establertes en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcat CE es materialitza mitjançan el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte pròpiament dit.
- En una etiqueta adherida al mateix.
- En el seu envàs o embalatge.
- En la documentació comercial que l'acompanya.

Les lletres del símbol CE han de tenir una dimensió vertical no inferior a 5 mm.

A més del símbol CE han d'estar situades en una de les quatre possibles localitzacions una sèrie d'inscripcions complementàries, el contingut específic de les quals es determina en les normes harmonitzades i Guies DITE per cada família de productes, entre les que s'inclouen:

- El nombre d'identificació de l'organisme notificat (quan procedeixi)
- El nom comercial o la marca distintiva del fabricant
- La direcció del fabricant
- El nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica
- Les dues últimes xifres de l'any en el qual s'ha estampat el marcat en el producte
- El nombre del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- El nombre de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per diverses els nombres de totes elles
- La designació del producte, el seu ús previst i la seva designació normalitzada
- Informació addicional que permeti identificar les característiques del producte atenent les seves especificacions tècniques

Les inscripcions complementàries del marcat CE no tenen perquè tenir un format, tipus de lletra, color o composició especial, havent de complir únicament les característiques remarcades anteriorment pel símbol.

Dins de les característiques del producte podem trobar que alguna d'elles presenti l'esment "Prestació no determinada" (PND).

L'opció PND és una classe que pot ser considerada si almenys un estat membre no té requisits legals per a una determinada característica i el fabricant no desitja facilitar el valor d'aquesta característica.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.1.2 Formigons

5.1.2.1 Formigó estructural

Condicions de subministra

El formigó s'ha de transportar utilitzant procediments adequats per a aconseguir que les masses arribin al lloc de lliurament en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen acabades de pastar.

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

Els equips de transport haurien d'estar exempts de residus de formigó o morter endurit, per a això es netejaran curosament abans de procedir a la càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Així mateix, no haurien de presentar desperfectes o desgastos en les paletes o en la seva superfície interior que puguin afectar a l'homogeneïtat del formigó.

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

Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Els subministradors lliuraran al Constructor, qui els facilitarà a la Direcció Facultativa, qualsevol document d'identificació del producte exigit per la reglamentació aplicable o, si escau, pel projecte o per la Direcció facultativa. Es facilitaran els següents documents:

Abans del subministrament:

Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es lliuraran els certificats d'assaig que garanteixin el compliment de l'establert en la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

Durant el subministrament:

Cada càrrega de formigó fabricat en central, tant si aquesta pertany o no a les instal·lacions d'obra, anirà acompanyada d'una fulla de subministrament que estarà en tot moment a la disposició de la Direcció d'Obra, i en la qual haurien de figurar, com a mínim, les següents dades:

- kg.
- Nom de la central de fabricació de formigó. Nombre de sèrie del full de subministrament. Data d'entrega.
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció. Especificació del formigó.

En cas que el formigó es designi per propietats:

- Designació.
- Contingut de ciment en quilos per metre cúbic (kg/m³) de formigó, amb una tolerància de ±15 Relació aigua/ciment del formigó, amb una tolerància de ±0,02.

En cas que el formigó es designi per dosificació:

- Contingut de ciment per metre cúbic de formigó.
- Relació aigua/ciment del formigó, amb una tolerància de ±0,02. Tipus d'ambient.
- Tipus, classe i marca del ciment. Consistència.
- Grandària màxima de l'àrid.
- Tipus d'additiu, si ho hagués, i en cas contrari indicació expressa que no conté.
- Procedència i quantitat d'addició (cendres volants o fum de silici) si l'hagués i, en cas contrari, indicació expressa que no conté.
- Designació específica del lloc del subministrament (nom i lloc).
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, expressada en metres cúbics de formigó fresc.
- Identificació del camió formigonera (o equip de transport) i de la persona que procedeixi a la descàrrega.
- Hora límit d'ús per al formigó. Després del subministrament:
- El certificat de garantia del producte subministrat, signat per persona física amb poder de representació suficient.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

Conservació, emmagatzematge i manipulació

En l'abocament i col·locació de les masses, fins i tot quan aquestes operacions es realitzin d'una manera contínua mitjançant conduccions apropiades, s'adoptaran les degudes precaucions per a evitar la disgregació de la barreja.

Recomanacions per a el seu ús en obra

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

Formigonat en temps fred:

- La temperatura de la massa de formigó, en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C.
- Es prohibeix abocar el formigó sobre elements (armadures, motlles, etc.) la temperatura de les quals sigui inferior a zero graus centígrads.
- En general, se suspendrà el formigonat sempre que es previngui que, dintre de les quaranta- vuit hores següents, pugui descendir la temperatura ambienti per sota de zero graus centígrads.
- En els casos que, per absoluta necessitat, s'hagi de formigonar en temps de gelades, s'adoptaran les mesures necessàries per a garantir que, durant l'adormiment i primer enduriment del formigó, no es produiran deterioracions locals en els elements corresponents, ni minvaments permanents apreciables de les característiques resistents del material.

Formigonat en temps calorós:

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

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.1.3 Morters

5.1.3.1 Morters fets a l'obra

Condicions de subministra

El conglomerant (calç o ciment) s'ha de subministrar:

En sacs de paper o plàstic, adequats perquè el seu contingut no pateixi alteració.

O a granel, mitjançant instal·lacions especials de transport i emmagatzematge que garanteixin la seva perfecta conservació.

La sorra s'ha de subministrar a granel, mitjançant instal·lacions especials de transport i emmagatzematge que garanteixin la seva perfecta conservació.

L'aigua s'ha de subministrar des de la xarxa d'aigua potable.

5.1.3.2 Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Si certs tipus de morter necessiten equipaments, procediments o temps de pastat especificats per al pastat en obra, s'han d'especificar pel fabricant. El temps de pastat s'amida a partir del moment en el qual tots els components s'han addicionat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Conservació, emmagatzematge i manipulació

Els morters han d'estar perfectament protegits de l'aigua i del vent, ja que, si es troben exposats a l'acció d'aquest últim, la barreja veurà reduït el nombre de fins que la componen, deteriorant les seves característiques inicials i, per tant, no podrà ser utilitzat. És aconsellable emmagatzemar els morters secs en sitges.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Recomanacions per a el seu ús en obra

Per a triar el tipus de morter apropiat es tindrà en compte determinades propietats, com la resistència al gel i el contingut de sals solubles en les condicions de servei en funció del grau d'exposició i del risc de saturació d'aigua.

En condicions climatològiques adverses, com pluja, gelada o excessiva calor, es prendran les mesures oportunes de protecció.

El pastat dels morters es realitzarà preferentment amb mitjans mecànics. La barreja ha de ser batuda fins a aconseguir la seva uniformitat, amb un temps mínim d'1 minut. Quan el pastat es realitzi a mà, es farà sobre una plataforma impermeable i neta, realitzant com a mínim tres batudes.

El morter s'utilitzarà en les dues hores posteriors al seu pastat. Si és necessari, durant aquest temps se li podrà agregar aigua per a compensar la seva pèrdua. Passades les dues hores, el morter que no s'hagi emprat es rebutjarà.

5.1.4 Conglomerats

5.1.4.1 Ciment

Condicions de subministra

El ciment es subministra a granel o envasat.

El ciment a granel s'ha de transportar en vehicles cisterna, botes o sistemes similars adequats, amb l'hermetisme, seguretat i emmagatzematge tals que garanteixin la perfecta conservació del ciment, de manera que el seu contingut no pateixi alteracions, i que no alterin el medi ambient.

El ciment envasat s'ha de transportar mitjançant palets o plataformes similars, per facilitar tant la seva càrrega i descàrrega com la seva manipulació, i així permetre millor tracte dels envasos.

El ciment no arribarà a l'obra o altres instal·lacions d'ús excessivament calent. Es recomana que, si la seva manipulació es realitzarà per mitjans mecànics, la seva temperatura no excedeixi de 70°C, i si es realitza a mà, no excedeixi de 40°C.

Quan es previngui que pot presentar-se el fenomen de fals enduriment, s'haurà de comprovar, amb anterioritat a l'ocupació del ciment, que aquest no presenta tendència a experimentar aquest fenomen.

Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Al lliurament del ciment, ja sigui el ciment expedit a granel o envasat, el subministrador aportarà un albarà que inclourà, almenys, les següents dades:

- Nombre de referència de la comanda.
- Nom i adreça del comprador i punt de destinació del ciment.
- Identificació del fabricant i de l'empresa subministradora.
- Designació normalitzada del ciment subministrat.
- Quantitat que es subministra.
- En el seu cas, referència a les dades de l'etiquetatge corresponent al marcatge CE.
- Data de subministrament.
- Identificació del vehicle que el transporta (matrícula).

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08).

Els ciments a granel s'emmagatzemaran en sitges estanques i s'evitarà, en particular, la seva contaminació amb altres ciments de tipus o classe de resistència diferent. Les sitges han d'estar protegides de la humitat i tenir un sistema o mecanisme d'obertura per a la

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

càrrega en condicions adequades des dels vehicles de transport, sense risc d'alteració del ciment.

En ciments envasats, l'emmagatzematge haurà de realitzar-se sobre palets o plataforma similar, en locals coberts, ventilats i protegits de les pluges i de l'exposició directa del sol. S'evitaran especialment les ubicacions en les quals els envasos puguin estar exposats a la humitat, així com les manipulacions durant el seu emmagatzematge que puguin malmetre l'envàs o la qualitat del ciment.

Les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega del ciment disposaran dels dispositius adequats per a minimitzar les emissions de pols a l'atmosfera.

Encara en el cas que les condicions de conservació siguin bones, l'emmagatzematge del ciment no ha de ser molt perllongat, ja que pot meteoritzar-se. L'emmagatzematge màxim aconsellable és de tres mesos, dos mesos i un mes, respectivament, per a les classes resistents 32,5, 42,5 i 52,5. Si el període d'emmagatzematge és superior, es comprovarà que les característiques del ciment continuïn sent adequades. Per a això, dintre dels vint dies anteriors a la seva ocupació, es realitzaran els assajos de determinació de principi i fi d'enduriment i resistència mecànica inicial a 7 dies (si la classe és 32,5) o 2 dies (per a totes les altres classes) sobre una mostra representativa del ciment emmagatzemat, sense excloure els terrossos que hagin pogut formar-se.

Recomanacions per a el seu ús en obra

L'elecció dels diferents tipus de ciment es realitzarà en funció de l'aplicació o ús al que es destinin, les condicions de posta en obra i la classe d'exposició ambiental del formigó o morter fabricat amb ells.

Les aplicacions considerades són la fabricació de formigons i els morters convencionals, quedant exclosos els morters especials i els monocapa.

El comportament dels ciments pot ser afectat per les condicions de posta en obra dels productes que els contenen, entre les quals cap destacar:

Els factors climàtics: temperatura, humitat relativa de l'aire i velocitat del vent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els procediments d'execució del formigó o morter: col·locat en obra, prefabricat, projectat, etc. Les classes d'exposició ambiental.

Els ciments que es vagin a utilitzar en presència de sulfats, haurien de tenir la característica addicional de resistència a sulfats.

Els ciments haurien de tenir la característica addicional de resistència a l'aigua de mar quan es vagin a emprar en els ambients marí submergit o de zona de carrera de marees.

En els casos en els quals s'hagi d'emprar àrids susceptibles de produir reaccions àlcali-àrid, s'utilitzaran els ciments amb un contingut d'alcalins inferior a 0,60% en massa de ciment.

Quan es requereixi l'exigència de blancor, s'utilitzaran els ciments blancs.

Per a fabricar un formigó es recomana utilitzar el ciment de la menor classe de resistència que sigui possible i compatible amb la resistència mecànica del formigó desitjada.

5.1.5 Materials ceràmics

5.1.5.1 Llambordes d'argila cuita

Condicions de subministra

Les llambordes s'han de subministrar protegides, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Conservació, emmagatzematge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en llocs protegits d'impactes.

Recomanacions per a el seu ús en obra

La temperatura ambient durant l'execució no afecta al paviment amb llamborda ceràmica, el que evita esperes innecessàries durant la seva execució.

És recomanable agafar llambordes de diversos palets simultàniament, i per capes verticals i no horitzontals. D'aquesta manera, el paviment presentarà una barreja de tons agradable i de gran efecte estètic.

5.1.6 Prefabricats de ciment

5.1.6.1 Voreres de formigó

Condicions de subministra

Les voreres s'han de subministrar protegides, de manera que no s'alterin les seves característiques, i havent transcorregut com a mínim set dies des de la seva data de fabricació.

Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Aquest material ha d'estar proveït del marcat CE, que és una indicació que compleix els requisits essencials i ha estat objecte d'un procediment d'avaluació de la conformitat.

Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Conservació, emmagatzematge i manipulació

L'emmagatzematge es realitzarà en llocs protegits d'impactes.

5.1.7 Instal·lacions

5.1.7.1 Tubs de plàstic (PP, PE-X,PB,PVC)

Condicions de subministra

Els tubs s'han de subministrar a peu d'obra en camions amb sòl pla, sense paletitzar, i els accessoris en caixes adequades per a ells.

Els tubs s'han de col·locar sobre els camions de forma que no se produeixin deformacions per contacte amb arestes vives, cadenes, etc., i de forma que no quedin trams sortints innecessaris.

Els tubs i accessoris s'han de carregar de manera que no es produeixi cap deterioració durant el transport. Els tubs s'han d'apilar a una altura màxima de 1,5 metres.

S'ha d'evitar la col·locació de pes excessiu damunt dels tubs, col·locant les caixes d'accessoris en la base del camió.

Quan els tubs se subministrin en rotllos, s'han de col·locar de forma horitzontal en la base del camió, o damunt dels tubs subministrats en barres si els hagués, cuidant d'evitar que s'aixafin.

Els rotllos de gran diàmetre que, per les seves dimensions, la plataforma del vehicle no admeti en posició horitzontal, han de col·locar-se verticalment, tenint la precaució que romanguin el menor temps possible en aquesta posició.

Els tubs i accessoris s'han de carregar i descarregar amb cura.

Recepció i control

Documentació dels subministraments:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els tubs han d'estar marcats a intervals màxims de 1 metre i almenys una vegada per accessori, amb:

- Els caràcters corresponents a la designació normalitzada.
- La traçabilitat del tub (informació facilitada pel fabricant que indiqui la data de fabricació, en xifres o en codi, i un nombre o codi indicatiu de la factoria de fabricació en cas d'existir més d'una). Els caràcters de marcat han d'estar impresos o gravats directament sobre el tub o accessori de manera que siguin llegibles després del seu emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada en obra
- El marcat no ha de produir fissures o altre tipus de defecte que influeixi desfavorablement en el comportament funcional del tub o accessori.
- Si s'utilitza el sistema d'impressió, el color de la informació ha de ser diferent al color base del tub o accessori.
- La grandària del marcat ha de ser fàcilment llegible sense augment.

Els tubs i accessoris certificats per una tercera part poden estar marcats en conseqüència. Distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica:

Assajos:

- La comprovació de les propietats o característiques exigibles a aquest material es realitza segons la normativa vigent.

Conservació, emmagatzematge i manipulació

S'han d'evitar el dany en les superfícies i en els extrems dels tubs i accessoris. S'han d'utilitzar, si fos possible, els embalatges d'origen.

S'ha d'evitar l'emmagatzematge a la llum directa del sol durant llargs períodes de temps.

S'ha de disposar d'una zona d'emmagatzematge que tingui el sòl llis i anivellat o un jaç pla d'estructura de fusta, amb la finalitat d'evitar qualsevol curvatura o deterioració dels tubs.

Els tubs amb embocadura i amb accessoris muntats prèviament s'han de disposar de manera que estiguin protegits contra la deterioració i els extrems quedin lliures de càrregues, per exemple, alternant els extrems amb embocadura i els extrems sense embocadura o en capes adjacents.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Els tubs en rotllos s'han d'emmagatzemar en pisos apilats un sobre un altre o verticalment en suports o prestatgeries especialment dissenyades per a aquest fi.

El desenrotllat dels tubs ha de fer-se tangencialment al rotllo, rodant-lo sobre si mateix. No s'ha de fer mai en espiral.

Ha d'evitar-se tot risc de deteriorament portant els tubs i accessoris sense arrossegar fins el lloc de treball, i evitant deixar-los caure sobre una superfície dura.

Quan s'utilitzin mitjans mecànics de manipulació, les tècniques utilitzades han d'assegurar que no produeixen danys en els tubs. Les eslingues de metall, ganxos i cadenes emprades en la manipulació no han d'entrar en contacte amb el tub.

S'ha d'evitar qualsevol indici de brutícia en els accessoris i en les boques dels tubs, doncs pot donar lloc, si no es neteja, a instal·lacions defectuoses. Els extrems dels tubs s'han de cobrir o protegir amb el fi d'evitar l'entrada de brutícia en aquests. La neteja del tub i dels accessoris s'ha de realitzar seguint les instruccions del fabricant.

El tub s'ha de tallar amb el seu corresponent tallatubs.

5.2 PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER L'UNITAT D'OBRA

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

1. MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

4. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

5. CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

6. DEL SUPORT

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

7. AMBIENTALS

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

8. DEL CONTRACTISTA

En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

(DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

9. PROCÉS D'EXECUCIÓ

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

10. FASES D'EXECUCIÓ

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

11. CONDICIONS DE TERMINACIÓ

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

12. PROVES DE SERVEI

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra ADP010, on s'indica que no està inclòs en el preu de la unitat d'obra el cost de l'assaig de densitat i humitat "in situ".

13. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final.

14. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparegués a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consigni.

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars.

Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

Terminologia aplicada en el criteri de mesurament.

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

- Condicionament del terreny

Volum de terres en perfil esponjat. L'amidament es referirà a l'estat de les terres una vegada extretes. Per a això, la forma d'obtenir el volum de terres a transportar, serà la que resulti d'aplicar el percentatge d'esponjament mig que procedeixi, en funció de les característiques del terreny.

Volum de reble en perfil compactat. L'amidament es referirà a l'estat del reble una vegada finalitzat el procés de compactació.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions excavades haguessin quedat amb majors dimensions.

- Fonamentacions

Superfície teòrica executada. Serà la superfície que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que la superfície ocupada pel formigó hagués quedat amb majors dimensions.

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions de formigó haguessin quedat amb majors dimensions.

- Estructures

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

- Estructures metàl·liques

Pes nominal amidat. Seran els kg que resultin d'aplicar als elements estructurals metàl·lics els pesos nominals que, segons dimensions i tipus d'acer figurin en taules.

- Estructures (forjats)

Deduint els buits de superfície major de X m². Es mesurarà la superfície dels forjats de cara exterior a cara exterior dels cèrcols que delimiten el perímetre de la seva superfície, descomptant únicament els buits o passos de forjats que tinguin una superfície major de X m².

En els casos de dos draps formats per forjats diferents, objecte de preus unitaris distints, que donin suport o encastin en una jàssera o mur de càrrega comuna a ambdós draps, cadascuna de les unitats d'obra de forjat s'amidarà des de fora a cara exterior dels elements delimitadors a l'eix de la jàssera o mur de càrrega comuna.

En els casos de forjats inclinats es prendrà en veritable magnitud la superfície de la cara inferior del forjat, amb el mateix criteri anteriorment assenyalat per a la deducció de buits.

- Estructures (murs)

Deduint els buits de superfície major de X m². S'aplicarà el mateix criteri que per a façanes i particions.

- Façanes i particions

Deduint els buits de superfície major de X m². S'amidaran els paraments verticals de façanes i particions descomptant únicament aquells buits la superfície dels quals sigui major de X m², el que significa que:

Quan els buits siguin més petits de X m² es mesuraran a cinta correguda com si no hi hagués buits. Al no deduir cap buit, en compensació de mesurar buit per massís, no es mesuraran els treballs de formació de queixals en brancals i llindes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Quan els buits siguin més grans de X m², es deduirà la superfície d'aquests buits, però es sumarà al mesurament la superfície de la part interior del buit, corresponent al desenvolupament dels queixals.

Deduint tots els buits. Es mesuraran els paraments verticals de façanes i particions descomptant la superfície de tots els buits, però s'inclou l'execució de tots els treballs precisos per a la resolució del buit, així com els materials que formen llindes, brancals i escopidors.

Als efectes anteriors, s'entendrà com buit, qualsevol obertura que tingui queixals i llinda per a porta o finestra. En cas de tractar-se d'un buit en la fàbrica sense llinda, ampit ni fusteria, es deduirà sempre el mateix a l'amidar la fàbrica, sigui com sigui la seva superfície.

En el supòsit de tancaments de façana on les fulles, en lloc de donar suport directament en el forjat, recolzin en una o dues filades de regularització que abastin tot l'espessor del tancament, a l'efectuar l'amidament de les unitats d'obra es mesurarà la seva alçada des del forjat i, en compensació, no es mesurarà les filades de regularització.

Instal·lacions

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

Revestiments (guixos i esquerdejats de ciment)

Deduint, en els buits de superfície major de X m², l'excés sobre els X m². Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a X m². Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.1 Demolicions

5.2.1.1 Desmuntatge de cablejat elèctric vist fixe en superfície situat a façana d'edifici, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Desmuntatge de cablejat elèctric vist fixe en superfície situat a façana d'edifici, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha efectuat l'anul·lació i neutralització de l'escomesa elèctrica de l'edifici per part de la companyia subministradora i aquesta ha quedat fora de servei.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els cables de connexió que no es retirin haurien de quedar degudament protegits.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la longitud realment desmuntada segons especificacions de Projecte.

Desmuntatge de tub protector rígid fixat superficialment en parament interior per a allotjament del cablejat elèctric en el seu interior, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.1.2 Desmuntatge de tub protector rígid fixat superficialment en parament interior per a allotjament del cablejat elèctric en el seu interior, amb mitjans manuals, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha eliminat el cablejat elèctric que discorria per l'interior del tub protector a desmuntar.

FASES D'EXECUCIÓ

Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la longitud realment desmuntada segons especificacions de Projecte. CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el desmuntatge dels mecanismes i dels accessoris.

Desmuntatge de llum situada a menys de 3 m d'altura, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.1.3 Desmuntatge de llum situada a menys de 3 m d'altura, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la xarxa d'alimentació elèctrica està desconnectada i fora de servei.

FASES D'EXECUCIÓ

Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà el nombre d'unitats realment desmuntades segons especificacions de Projecte.

Desmuntatge de lluminària exterior situada a menys de 3 m d'altura, suspesa amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals pugui estar subjecte, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Desmuntatge de lluminària exterior situada a menys de 3 m d'altura, suspesa amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius als quals pugui estar subjecte, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la xarxa d'alimentació elèctrica està desconnectada i fora de servei. AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan plogui, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

5.2.1.4 Desmuntatge de l'element. Retirada i apilament del material desmuntat. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual del material desmuntat i restes de l'obra sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els cables de connexió que no es retirin haurien de quedar degudament protegits. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà el nombre d'unitats realment desmuntades segons especificacions de Projecte.

Demolició de paviment exterior de llambordins i capa de sorra, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de paviment exterior de llambordins i capa de sorra, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

5.2.1.5 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.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material.
CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.
CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou la demolició de la base suport.

Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.1.6 Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreplegat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou la demolició de la base suport.

5.2.1.7 Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic en calçada, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de paviment d'aglomerat asfàltic en calçada, amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ FASES D'EXECUCIÓ

Tall previ del contorn de a zona a demolir. 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el tall previ del contorn del paviment, però no inclou la demolició de la base suport.

Unitat d'obra DMX050: Demolició de paviment exterior de rajoles i/o llosetes de formigó amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de paviment exterior de rajoles i/o llosetes de formigó amb martell pneumàtic, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

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.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte. CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el picat del material d'unió, però no inclou la demolició de la base suport.

5.2.1.8 Aixecat de vorada sobre base de formigó, amb mitjans manuals i recuperació del 80% del material per a la seva posterior reutilització, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Aixecat de vorada sobre base de formigó, amb mitjans manuals i recuperació del 80% del material per a la seva posterior reutilització, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Aixecat de l'element. Classificació i etiquetatge. Neteja del revers de les rajoles. Aplec dels materials a reutilitzar. Càrrega manual del material a reutilitzar sobre camió. Retirada i aplec de les restes d'obra. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la longitud realment enderrocada segons especificacions de Projecte. CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

El preu inclou el picat del material d'unió adherit a la seva superfície i al suport.

5.2.1.9 Demolició de rigola sobre base de formigó amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Demolició de rigola sobre base de formigó amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

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.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Una vegada conclosos els treballs, la base suport quedarà neta de restes del material. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà la longitud realment enderrocada segons especificacions de Projecte. CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el picat del material d'unió.

5.2.2 Condicionament del terreny

5.2.2.1 Excavació en rases per instal·lacions en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Excavació de terres a cel obert per a formació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, fins a aconseguir la cota de profunditat indicada en el Projecte. Inclús transport de la maquinària, refinat de paraments i fons d'excavació, extracció de terres fora de l'excavació, retirada dels materials excavats i càrrega a camió.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.

Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: tipus, humitat i compacitat o consistència del terreny.

Es disposaran punts fixes de referència en llocs que puguin veure afectats per la excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i verticals dels punts del terreny.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es comprovarà l'estat de conservació dels edificis mitgers i de les construccions pròximes que poden veure afectades per les excavacions.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure's afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies subministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

Notificarà al director de l'execució de l'obra, amb l'antelació suficient, l'inici de les excavacions.

En cas de realitzar-se qualsevol tipus apuntalament del terreny, presentarà al director de l'execució de l'obra, per a la seva aprovació, els càlculs justificatius de la solució a adoptar.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

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 amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El fons de l'excavació quedarà anivellat, net i lleugerament piconat. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Les excavacions quedaran protegides enfront de filtracions i accions d'erosió o ensorrada per part de les aigües de vessament. Es prendran les mesures oportunes per a assegurar que les seves característiques geomètriques romanen inamovibles. Mentre s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de les excavacions es conservaran les entibaciones realitzades, que només es podran treure, total o parcialment, prèvia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

comprovació del director de l'execució de l'obra, i en la forma i terminis que aquest dictamini. Es prendran les mesures necessàries per impedir la degradació del fons de l'excavació en front a l'acció de les pluges o altres agents meteorològics, en l'interval de temps que es mesuri entre l'excavació i la finalització dels treballs de col·locació d'instal·lacions i posterior replè de les rases.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, 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.

5.2.2.2 Rebliments de rases per instal·lacions, amb sorra 0/5 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb safata vibrant de guiat manual.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de rebliments de rases per instal·lacions, amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501 (assaig no inclòs en aquest preu). Fins i tot cinta o distintiu indicador de la instal·lació, càrrega, transport i descàrrega a peu de tall dels àrids a utilitzar en els treballs de reblert i humectació dels mateixos.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

AMBIENTALS

Es comprovarà que la temperatura ambient no sigui inferior a 2°C a l'ombra. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Les terres o àrids de farciment hauran arribat a el grau de compactació adequat. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Les terres o àrids utilitzats com material de farciment quedaran protegits de la possible contaminació per materials estranys o per aigua de pluja, així com del pas de vehicles.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.3 Fonamentacions

5.2.3.1 Sabata de fonamentació de formigó en massa, realitzada amb formigó HM-20/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió, sense incloure encofrat.

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

Depenent de l'agressivitat del terreny o la presència d'aigua amb substàncies agressives, es triarà el ciment adequat per a la fabricació del formigó, així com el seu dosatge i permeabilitat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de sabata de fonamentació de formigó en massa, realitzada amb formigó HM-20/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió, sense incloure l'encofrat en aquest preu. Inclús p/p de curació del formigó.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Execució:
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Es comprovarà l'existència de la capa de formigó de neteja, que presentarà un plànol de suport horitzontal i una superfície neta.

AMBIENTALS

Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents pugui descendir la temperatura ambienti per sota dels 0°C.

DEL CONTRACTISTA

Disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscs de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període d'enduriment, no podent començar- se el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del director de l'execució de l'obra.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà monolític i transmetrà correctament les càrregues al terreny. La superfície quedarà sense imperfeccions.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.4 Instal·lacions

5.2.4.1 Presa de terra amb una pica d'acer courat de 2 m de longitud.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot replanteig, excavació per l'arqueta de registre, clavat de l'elèctrode al terreny, col·locació de l'arqueta de registre, connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç mitjançant grapa abraçadora, reblert amb terres de la pròpia excavació i additius per a disminuir la resistivitat del terreny i connectat a la xarxa de terra mitjançant pont de comprovació. Totalment muntada, connexionada i provada per l'empresa instal·ladora mitjançant les corresponents proves de servei (incloses en aquest preu).

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

DEL CONTRACTISTA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Excavació. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Reblert de la zona excavada. Connexionat a la xarxa de terra. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els contactes estaran degudament protegits per a garantir una contínua i correcta connexió. PROVES DE SERVEI

Prova de mesura de la resistència de posada a terra.

Normativa d'aplicació: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegiran tots els elements enfront de cops, materials agressius, humitats i brutícia. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de conductor de terra format per cable rígid nu de cobre trenat, de 35 mm² de secció. També p/p d'unions realitzades amb soldadura aluminotèrmica, grapes i borns d'unió. Completament muntat, amb connexions establertes i provat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

Es comprovaran les separacions mínimes de les conduccions amb altres instal·lacions.
FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig del recorregut. Estesa del conductor de terra. Connexionat del conductor de terra mitjançant borns d'unió.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra IEO010: Canalització soterrada de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 90 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de canalització soterrada de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 90

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor,

degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús p/p de cinta de senyalització. Totalment muntada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

5.2.4.2 Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G16+1x10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 75 mm de diàmetre.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de línia general d'alimentació soterrada, que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G16+1x10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 KV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 75 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación. Instal·lació i col·locació dels tubs:
- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els registres seran accessibles desde zones comunitaries. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.4.3 Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 75 mm de diàmetre.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de línia general d'alimentació soterrada, que enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 KV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 75 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUÍA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación. Instal·lació i col·locació dels tubs:
- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras. CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

DEL CONTRACTISTA

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Els registres seran accessibles desde zones comunitaries. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà de la humitat i del contacte amb materials agressius. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

5.2.5 Urbanització interior de la parcel·la

5.2.5.1 Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x60 cm de mesures interiors, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de fosa d'acer.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Subministrament i muntatge de pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x60 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la ubicació es correspon amb la de Projecte. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs.

Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Serà accessible.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront de cops i obturacions. Es taparan totes les arquetes per a evitar accidents. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.2.5.2 Paviment de 5 cm de gruix, realitzat amb barreja bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de paviment de 5 cm de gruix, realitzat amb barreja bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració. Inclús p/p de comprovació de l'anivellació de la superfície suport, replanteig del gruix del paviment i neteja final. Sense incloure la preparació de la capa base existent.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que la superfície suport reuneix les condicions de qualitat i forma previstes. AMBIENTALS

Se suspendran els treballs quan la temperatura sigui inferior a 8°C, plogui o neu. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Transport de la barreja bituminosa. Extensió de la barreja bituminosa. Compactació de la capa de barreja bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de barreja bituminosa.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície quedarà plana, llisa, amb textura uniforme i sense segregacions.
CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront del tràfic fins que la barreja estigui piconada, a la temperatura ambient i amb la densitat adequada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

5.2.5.3 Enrajolat de rajola de formigó per exteriors, acabat baix relleu sense polir, resistència a flexió T, càrrega de ruptura 4, resistència al desgast H, 30x30x4 cm, gris, per ús privat en exteriors en zona de parcs i jardins, col·locada picat de pitxell amb morter; tot allò realitzat sobre solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de paviment per a ús privat en zona de parcs i jardins, de rajola de formigó per exteriors, acabat superficial de la cara vista: baix relleu sense polir, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 4, classe de desgast per abrasió H, format nominal 30x30x4 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades picat de pitxell amb morter de ciment M-5 de 3 cm de gruix, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Tot això realitzat sobre ferm compost per solera de formigó no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR >5 (California

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu. Inclús p/p de juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb sorra silícia de mida 0/2 mm i/o producte recomanat pel fabricant, seguint les instruccions d'aquest.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Elaboració, transport i posada en obra del formigó:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Execució:
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m². No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig de mestres i nivells. Abocament i compactació de la solera de formigó. Estesa de la capa de morter. Humectació de les peces a col·locar. Col·locació individual, a pic de maceta, de les peces. Formació de juntes i trobades. Neteja del paviment i les juntes. Reblert dels junts amb sorra seca, mitjançant raspallat. Eliminació del material sobrant de la superfície, mitjançant escombrat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Formarà una superfície plana i uniforme i s'ajustarà a les alineacions i rasants previstes. Tendrà bon aspecte.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Després de finalitzar els treballs de pavimentació, es protegirà enfront del trànsit durant el temps indicat pel director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m².

5.2.5.4 Vorera - Recta - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, col·locat sobre base de formigó no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm d'espessor i rejuntat amb morter de ciment, industrial, M-5.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació de peces de vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada de vianants A1 (20x14) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abrasió H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó no estructural (HNE- 20/P/20) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús p/p de topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE- 08).

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que s'ha realitzat un estudi sobre les característiques de la seva base de suport. PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig d'alineacions i nivells. Abocament i estès de formigó en llit de suport. Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts. Reomplert de junts amb morter de ciment.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

El conjunt serà monolític i quedarà alineat. CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es protegirà enfront del trànsit, pluges, gelades i temperatures elevades. CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

5.3 PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'OBRA ACABADA

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

5.3.1 Fonamentacions

Segons el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", abans de la posada en servei de l'edifici s'ha de comprovar que:

- La fonamentació es comporta en la forma prevista en el projecte.
- No s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles.
- Els assentaments s'ajusten al previst, si, en casos especials, així ho exigeix el projecte o el director d'obra.
- No s'han plantat arbres les arrels dels quals puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Així mateix, és recomanable controlar els moviments del terreny per a qualsevol tipus de construcció, per part de l'empresa constructora, i obligatori en el cas d'edificis del tipus C-3 (construccions entre 11 i 20 plantes) i C-4 (conjunts monumentals o singulars i edificis de més de 20 plantes), mitjançant l'establiment per part d'una organització amb experiència en aquest tipus de treballs, dirigida per un tècnic competent, d'un sistema d'anivellació per controlar l'assentament a les zones més característiques de l'obra, en les següents condicions:

- El punt de referència ha d'estar protegit de qualsevol eventual pertorbació, de manera que pugui considerar-se com a immòbil durant tot el període d'observació.
- El nombre de pilars a anivellar no serà inferior al 10% del total de l'edificació. En el cas que la superestructura es recolzi sobre murs, es preveurà un punt d'observació cada 20 m de longitud, com a mínim. En qualsevol cas, el nombre mínim de referències d'anivellació serà de 4. La precisió de l'anivellació serà de 0,1 mm.
- La cadència de lectures serà l'adequada per advertir qualsevol anomalia en el comportament de la fonamentació. És recomanable efectuar-les en completar-se el 50% de l'estructura, al final de la mateixa, i en acabar els envans de cada dues plantes.
- El resultat final de les observacions s'incorporarà a la documentació de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.3.2 Instal·lacions

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui l'edifici acabat, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades mesurades en obra durant la posada en marxa.

Quan per estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per realitzar proves, es sol·licitarà a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves, per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació, i sota la seva responsabilitat.

Seran a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

5.4 PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra:

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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

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.

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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX XII: TEST GEOTÈCNIC

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

L'experiència, la tècnica,
el coneixement i la garantia en el camp
de la geotècnia de:

AXIAL
GEOLOGIA I MEDI AMBIENT S.L.

INFORME GEOTÈCNIC

PLANTA FOTVOLTAICA
PLA DE VILA-RASA
SANT ANTONI DE VILAMAJOR

28/02/24
Núm informe: EGA_5224

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AXIAL
GEOLOGIA I MEDI AMBIENT S.L.

TÍTOL	ESTUDI GEOTÈCNIC: PLANTA FOTVOLTAICA, PLA DE VILA-RASA SANT ANTONI DE VILAMAJOR
SOL·LICITANT	AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
AUTOR DE L'ESTUDI	ROGER MATA LLEONART GÈOLEG COL·LEGIAT 4381
NÚMERO D'INFORME	EG_A_5224
DATA	28 DE FEBRER DE 2024

Tel: 629331795 Axial Geologia i Medi Ambient SL, Av. Dr. Furest, 20, 17455 Caldes de Malavella
www.axialgeologia.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Índex

1. INTRODUCCIÓ 2
2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI 4
3. ANTECEDENTS.....6
    - 3.1. Referents a la parcel·la
    - 3.2. Referents a la bibliografia i documentació existent
    - 3.3. Referents a l'obra
4. METODOLOGIA DE TREBALL 8
5. CONTEXT GEOLÒGIC 12
    - 5.1. Descripció litològica i estratigràfica
    - 5.2. Descripció estructural del terreny
    - 5.3. Característiques hidrogeològiques
        - 5.3.1. Nivell freàtic
        - 5.3.2. Hidrogeoquímica
6. DESCRIPCIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY.....16
    - 6.1. Característiques geotècniques generals
        - 6.1.2. Excavabilitat i resum de les unitats geotècniques
    - 6.2. Càlculs geotècnics: càrrega admissible i assentaments previsibles
        - 6.2.1. Proposta de fonamentació
    - 6.3. Estabilitat del terreny, murs i talussos
    - 6.4. Riscos geològics: sismicitat i avingudes
7. RESUM 27
8. RECOMANACIONS..... 30

ANNEXOS:

- A1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA
- A2. CONTEXT GEOLÒGIC
- A3. EMPLAÇAMENT DELS PUNTS DE RECONEIXEMENT
- A4. COLUMNES DE SONDEIGS
- A5. TALLS GEOLÒGICS
- A6. ACTES DE LABORATORI

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

INTRODUCCIÓ

Consideracions prèvies

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1.Introducció

A petició de l'ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor s'ha dut a terme un estudi geotècnic d'una zona d'uns 85.000 m^2 en les que s'ha d'implementar una planta fotovoltaica amb panell solars amb una ocupació de mes de 10.000 m^2.

La parcel·la d'estudi es troba situada en el paratge del Pla de Vila-rasa en el municipi Sant Antoni de Vilamajor. Les coordenades UTM de la zona, en el seu punt central, són:

X-451134 Y-4611578 UTM 31N / ETRS89

Veure annex. A1, A2 i A3

Aquest estudi geotècnic s'ha dut a terme d'acord amb les obligacions, recomanacions i justificacions del Codi Tècnic de l'Edificació, Eurocódigo 7 i d'obra pública d'acord amb la bibliografia tècnica. Així doncs a efectes del CTE s'ha considerat el següent:

Tipus d'obra	Planta fotovoltaica
Tipus de terreny	T1
Punts de reconeixement	15
Tipus de punts de reconeixement	5 sondeig mecànics (prof. 6,00 m) i 9 sondeigs de penetració dinàmica (prof. 6,00 m.)
Assaigs	Granulometria, Límits d'Atterberg, Humitat, i sulfats

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

OBJECTIUS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

2. Objectius de l'estudi

Els objectius que s'han fixat per a la realització d'aquest estudi geotècnic són els següents:

- Determinar i descriure les unitats geològiques que conformen el subsòl de la zona d'estudi: litologia, potència, geometria, estructura i fondària.

- Caracterització geotècnica de les diferents unitats litològiques definides.

- Determinar les càrregues admissibles i assentaments previsibles en les unitats litològiques definides.

- Reconèixer la profunditat del nivell freàtic i, si s'escau, l'agressivitat de l'aigua i del sòl al formigó.

- Recomanar el tipus i fondària de la fonamentació, més adequada, a partir de les característiques geotècniques dels materials, la fondària dels estrats i la influència dels factors addicionals.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANTECEDENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

3. Antecedents

3.1. Referents a la parcel·la

La parcel·la estudiada correspon a un solar d'un 85.000 m^2 en el que s'ha d'implementar un planta fotovoltaica amb panells solars amb fonamentació tipus pilons encastats.

La morfologia del solar en superfície és lleugerament rectangular, amb un relleu suau en lleugera pendent i esglaonat per desmunts agricoles, i d'orientació aproximada nord a sud, d'acord amb el seu eix principal.

En el moment de la realització de l'estudi geotècnic el solar no estava ocupat per cap edifici i corresponia a una zona de camps de conreu. Cal remarcar que no s'han observat patologies en els edificis de la zona.

3.2. Referents a la bibliografia i documentació existent

- Mapa geològic de Catalunya 1:25.000. Geoíndex. ICGC.
- Mapa geològic comarcal 1:50.000 de ICGC. Vallès oriental
- Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000 . ICGC
- Mapa Comarcal de Catalunya 1:50.000. Vallès oriental. ICGC.

3.3. Referents a l'obra

Planta fotovoltaica

Resum de dades del projecte:

Obra 1:

Superfície construïda:	>300 m^2 aprox.
Fondària fonamentació prevista:	2-3 m
Alçada:	- m
Num. Plantes:	No aplica
Fonamentació proposada:	pilons encastats

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

METODOLOGIA

Treballs realitzats

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

4. Metodologia de treball

Per assolir els objectius proposats en aquest informe s'ha seguit el següent pla de treball:

- Estudi bibliogràfic i compilació de material existent

- Reconeixement geològic de camp

Es va dur a terme el dia 9 de febrer de 2024 amb la finalitat de situar la parcel·la d'estudi dins d'un context geològic regional i de detall, i realitzar tots els assaigs i treballs de reconeixement.

- Estudi geològic

L'estudi geològic s'ha basat en la identificació dels diferents tipus de materials litològics que apareixen al subsòl i de la caracterització geotècnica del terreny. A partir d'aquesta informació s'han realitzat una sèrie de columnes litoestratigràfiques de detall i perfils geològics (*Veure annex. A4. Columnes litoestratigràfiques).*

- Estudi geotècnic

Ha consistit en la realització de 5 sondeig mecànics a rotació amb recuperació en continu de testimoni, 9 sondeig de penetració dinàmica, 5 assaigs SPT, amb presa de 2 mostres de sòl.

També s'han realitzat 5 talls geològics en el que es descriuen els materials geològics que apareixen en el subsòl a la zona *(veure annex.A5 Talls geològics).*

En concret en el treball de camp s'ha procedit a les següents investigacions:

- Estudi estratigràfic, de les diferents capes del subsòl a diferents cotes topogràfiques d'acord amb els testimonis obtinguts dels sondeigs. Aquest estudi ha permès identificar una sèrie de fins a 10,00 metres per correlació que dóna coneixement de quina és la distribució de les capes en profunditat.

- Estudi estructural, Donada la naturalesa no rocosa del terreny no s'ha realitzat un estudi estructural de caracterització del massís rocós.

- Sondeigs de penetració dinàmica, s'ha realitzat 9 sondeig de penetració dinàmica fins a 6,00 metres de profunditat màxima (P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8 i P-9).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Sondeigs mecànics amb recuperació en continu de testimoni, d'acord amb el peticionari, per a l'estudi del subsòl d'aquesta parcel·la, s'ha realitzat 5 sondeigs de reconeixement geotècnic del terreny (S-1, S-2, S-3, S-4 i S-5) fins a una profunditat de 6,00 metres.

La posició en planta dels sondeigs es pot veure en *l'annex A3.* En el text, les columnes estratigràfiques (*annex A4*) i els talls geològics (*annex A5*), les fondàries s'expressen respecte a la rasant del terreny per a cadascun. La profunditat assolida en cada sondeig es mostra en la taula següent:

Sondeigs mecànics	
Sondeig	Profunditat (m)
S1	6,00
S2	6,00
S3	6,00
S4	6,00
S5	6,00
P1	6,00
P2	6,00
P3	6,00
P4	6,00
P5	6,00
P6	6,00
P7	6,00
P8	6,00
P9	6,00

Els sondeigs s'han portat a terme amb una penetrosonda Tecoinsa TP-50.

La penetració en el terreny s'ha efectuat a rotació amb recuperació contínua de testimoni mitjançant bateries senzilles de corona de widia de 101 o 86 mm de diàmetre. Els assaigs in situ s'han fet per copejament d'un tub de mostreig bipartit.

En el treball de camp s'ha procedit a les següents investigacions:

- Presa de mostres

Normalment les mostres que es prenen a qualsevol estudi geotècnic poden ser de dos tipus: alterades o inalterades.

Les mostres alterades corresponen a fragments de testimoni obtinguts directament de les bateries de perforació i serveixen per establir la successió de materials intersectats en cada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

sondeig. Se'n reconeixen les característiques litològiques i sovint es poden efectuar estimacions qualitatives d'alguns paràmetres geotècnics. De cara a l'estudi al laboratori, únicament són vàlides per als assaigs d'identificació i d'estat del sòl.

Pel que fa a les mostres inalterades, habitualment aquestes s'agafen amb un tub normalitzat el qual es fa penetrar al terreny mitjançant el copejament d'una massa, de manera similar a l'assaig SPT. Posteriorment es recupera la mostra i es segella ràpidament a fi que no perdi les seves propietats originals. Aquest tipus de mostres permet determinar la humitat natural del sòl així com la realització d'assaigs de resistència i de compressibilitat, entre d'altres.

En general, les mostres inalterades es prenen únicament de sòls cohesius, degut a la dificultat per extreure aquest tipus mostres en sòls granulars, i al fet que alguns assaigs no poden ser practicats sobre aquest darrer tipus de sòls per la seva pròpia natura no cohesiva. A més, les equacions habitualment utilitzades per calcular la capacitat portant i els assentaments de terrenys granulars, utilitzen com a principal paràmetre de càlcul el valor N30 obtingut directament de l'assaig SPT. Per als nivells no rocallosos, és a dir de sòls, s'han pres una mostra d'alterada i s'han realitzat els següents assaigs:

Mostra / Sondeig	Profunditat (m)	Assaig	Normativa aplicada
T1/S1	2,00-2,40	Sulfats solubles	UNE 103-200-95
		Granulometria	UNE 103-102-95
		Límits d'Atterberg	UNE 103-103-94
T1/S4	4,80-5,20	Sulfats solubles	UNE 103-200-95
		Granulometria	UNE 103-102-95
		Límits d'Atterberg	UNE 103-103-94

- Treball de gabinet

Anàlisi de les dades recollides al camp

Representació gràfica de la columnes litoestratigràfiques

Elaboració de perfils litològics i geotècnics

Valoració de les dades obtingudes dels assaigs del laboratori

Determinació dels paràmetres geotècnics

Avaluació de les possibles solucions per la fonamentació.

Redacció del present informe

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

CONTEXT GEOLÒGIC

Litologia, estratigrafia, tectònica i hidrogeologia

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5. Context geològic

Des del punt de vista geològic la zona d'estudi s'inclou en la unitat dels materials neogens de la Depressió del Vallès, al nord els materials Paleozoics del Montseny i a l'est i oest els materials paleozoics del la serralada Pre-litoral, per sobre del quals es disposen els materials quaternaris de les terrasses fluvials. La parcel·la estudiada es troba situada en els materials sedimentaris del Plistocè de la unitat de la Depressió del Vallès.

Estructuralment la zona constitueix una gran depressió reblerta per materials al·luvials.

Geomorfològicament l'àrea ve definida per un relleu pla i suau de tipus sedimentari caracteritzat per morfologies en formes de ventalls.

5.1. Descripció litològica i estratigràfica

La zona d'estudi està emplaçada sobre dels nivells de sorres, argiles i graves al·luvials d'edat plistocena.

Els materials geològics que apareixen a la parcel·la corresponen a sorres amb graves abundants i llims del Plistocè i Holocè.

S'ha realitzat una sèrie estratigràfica en la que es descriuen els diferents estrats geològics:

	Sorres amb graves. Al·luvial. Plistocè sup.
Composició:	Sorres amb graves i llims
Potència:	De 0 a 15 m

5.2. Descripció estructural del terreny

Estructuralment la serralada pre-litoral en el sector que ens ocupa està afectada per un sistema de falles paral·leles d'orientació NW-SE i un segon sistema de falles perpendicular al primer, d'orientació NE-SW. La conjugació d'aquests dos sistemes de fractures individualitza una sèrie de blocs.

A l'àrea concreta de la parcel·la no s'ha trobat cap estructura tectònica remarcable.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

La zonació tectònica de Catalunya, establerta pel ICGC, emmarca l'àrea de la parcel·la d'estudi en el domini deformat de Catalunya. En concret es situa a la zona de les conques orientals (A1d). Es caracteritza per l'existència de conques neògenes i sostre del sòcol superficial. *Veure annex 2 per ubicar la zona d'estudi.*

5.3. Característiques hidrogeològiques

Hidrogeològicament la zona d'estudi, a escala regional i d'acord amb el Mapa d'Àrees hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000 (ICC, 1992) s'inclou en l'aqüífer detrític miocè del Vallès, en concret en les formacions de dipòsits detrítics neògens i quaternaris.

El conjunt de materials de la parcel·la configuren un sistema aqüífer granular format per la presència de sorres i graves amb llims que des del punt de vista hídric actuen com sorres. En conjunt es tracta d'una unitat anisòtropa amb una porositat variable entre el 10 a 50% (Relea 1987). La permeabilitat també és força variable, de l'ordre de $1 \cdot 10^{1}$ a 1.10^{-4} m/s i per tant mitja (González de Vallejo, 2002).

5.4. Nivell freàtic

Durant els treballs de camp (9 de febrer de 2024) s'ha interceptat aigua subterrània en alguns dels sondeigs realitzats.

Sondeig	Profunditat (m)	Profunditat després 2 hores (m)
S-1	-4,40 m	- 4,60 m
S-2	- m	- m
S-3	- m	- m
S-4	- m	- m
S-5	- 4,00 m	- 4,40 m

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

5.5. Hidroquímica

¬ Agressivitat del sòl

S'ha recollit dues mostres representatives de sòl per fer un anàlisis qualitatiu de presència de sulfats de les probables unitats geotècniques de fonamentació (T1/S1 i T1/s4) i ha donat com a resultat la no presència de sulfats. Per tant el sòl de la parcel·la estudiada es pot considerar com a no agressiu per al formigó.

Codi	Tipus Assaigs	Profunditat (m)	Resultats
TS1S1	Agressivitat sulfats	2,00-2,40 m	Test qualitatiu: <50 mg/kg Grau d'agressivitat: Nul
TS1S4	Agressivitat sulfats	4,80-5,20 m	Test qualitatiu: <50 mg/kg Grau d'agressivitat: Nul

¬ Agressivitat de l'aigua

No s'ha recollit una mostra d'aigua per fer un anàlisis qualitatiu de presència de sulfats de les probables unitats geotècniques de fonamentació donat que no s'ha detectat en tots els sondejos o bé queda per sota de la cota defonamentació i per tant la fonamentació és situarà com a mínim uns dos metres per sobre del nivell freàtic. Així es considera que no hi haurà elements de fonamentació o contenció de formigó afectats per aigües subterrànies.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

DESCRIPCIÓ GEOTÈCNICA DEL TERRENY

Unitat geotècniques, cota de fonamentació, càrrega admissible, assentaments, estabilitat de talussos, sismicitat i avingudes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6. Descripció geotècnica del terreny

6.1. Característiques geotècniques generals

Tal i com ja s'ha comentat en els darrers apartats, la prospecció geològica-geotècnica ha consistit en la descripció del terreny que forma el subsòl de la parcel·la.

A partir dels assaigs realitzats i l'estudi de camp del subsòl de la parcel·la s'han definit dos unitats geotècniques:

UNITAT GEOTÈCNICA A: SORRES AMB GRAVES DISPERSES

Unitat formada per sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Presenta un gruix màxim d'uns 1,20 metres, que va des d'una profunditat mínima reconeguda en sondeig de 0,00 metres fins a una profunditat màxima de 1,20 metres.

Aquesta unitat s'ha reconegut en els sondeigs S-1 a S-5, i en els sondeigs de penetració dinàmica P-1 a P-9 amb els límits i gruixos que s'indiquen a continuació:

Unitat A			
Sondeig	Fondària del límit superior (m)	Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	0,00	1,00	1,00
S-2	0,00	1,20	1,20
S-3	0,00	1,20	1,20
S-4	0,00	0,60	0,60
S-5	0,00	1,20	1,20
P-1	0,00	0,60	0,60
P-2	0,00	0,40	0,40
P-3	0,00	0,60	0,60
P-4	0,00	0,80	0,80
P-5	0,00	0,60	0,60
P-6	0,00	0,80	0,80
P-7	0,00	0,60	0,60
P-8	0,00	0,60	0,60
P-7	0,00	0,60	0,60

Des del punt de vista geomecànic aquesta unitat cal considerar-la com a una unitat homogènia, amb comportament de sòl granular que per els valors de Nspt i N30 obtinguts del SPT (7 a 26, 12 a efectes de càlcul) cal considerar-la com una unitat de compacitat mitja, i que es classifica com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

un sòl SC amb nivells ML segons USCS. Així, es poden considerar les característiques geotècniques que s'indiquen a la següent taula:

Densitat	1,6 a 1,7 Kg/cm^3 (1,2)
Angle de fregament intern	31º (1,2)
Tipus de sòl:	Sorres amb graves disperses
Cohesió:	0,1 Kg/cm^2 (1,2)
Resistència a la compressió simple:	0,2 Kg/cm^2 (1,2)
E:	275 Kg/cm^2 (2)
N30 (a efectes de càlcul)	12

(1) Gonzalez de Vallejo, 2002, (2) (a partir de taules de correlació d'assaig SPT i segons CTE, 2006 i ISRM, 1981) (3) laboratori

UNITAT GEOTÈCNICA B: SORRES AMB GRAVES I LLIMS

Unitat formada per sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Presenta un gruix màxim d'uns 5,60 metres, que va des d'una profunditat mínima reconeguda en sondeig de 0,40 metres fins a una profunditat màxima de 6,00 metres.

Aquesta unitat s'ha reconegut en els sondeigs S-1 a S-5, i en els sondeigs de penetració dinàmica P-1 a P-9 amb els límits i gruixos que s'indiquen a continuació:

Unitat B			
Sondeig	Fondària del límit superior (m)	Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	1,00	6,00	5,00
S-2	1,20	6,00	4,80
S-3	1,20	6,00	4,80
S-4	0,60	6,00	5,40
S-5	1,20	6,00	4,80
P-1	0,60	6,00	5,40
P-2	0,40	6,00	5,60
P-3	0,60	6,00	5,40
P-4	0,80	6,00	5,20
P-5	0,60	6,00	5,40
P-6	0,80	6,00	5,20
P-7	0,60	6,00	5,40
P-8	0,60	6,00	5,40
P-9	0,60	6,00	5,40

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

S'ha procedit a la realització d'assaigs de laboratori de dues mostres alterades (TS1-S1 i TS1-S4), dels nivells més alterats, per tal caracteritzar-les en detall i desestimar possibles problemes associats a la presència de sulfats (veure Annex A6). Els valors dels paràmetres i propietats obtinguts es presenten a continuació:

Propietat/Paràmetre	TS1-S1
Anàlisi granulomètric	18,6 % graves 56,9 % sorres 24,5 % fins
Humitat natural	9,80 %
Límit líquid	26,81 %
Límit plàstic	18,11 %
Índex de plasticitat	8,70 %

Propietat/Paràmetre	TS1-S4
Anàlisi granulomètric	9,2 % graves 54,4 % sorres 36,4 % fins
Humitat natural	10,10 %
Límit líquid	26,10 %
Límit plàstic	17,20 %
Índex de plasticitat	8,90 %

Des del punt de vista geomecànic aquesta unitat cal considerar-la com a una unitat homogènia, amb comportament de sòl granular que per els valors de Nspt i N30 obtinguts del SPT (7 a 40, 22 a efectes de càlcul) cal considerar-la com una unitat de compacitat densa, i que es classifica com un sòl SC amb nivells GC segons USCS. Així, es poden considerar les característiques geotècniques que s'indiquen a la següent taula:

Densitat	1,5 a 1,6 Kg/cm^3 (1,2)
Angle de fregament intern	32º (1,2)
Tipus de sòl:	Sorres amb graves
Cohesió:	- Kg/cm^2 (1,2)
Resistència a la compressió simple:	- Kg/cm^2 (1,2)
E:	350 Kg/cm^2 (2)
N30 (a efectes de càlcul)	22

(1) Gonzalez de Vallejo, 2002, (2) (a partir de taules de correlació d'assaig SPT i segons CTE, 2006 i ISRM, 1981) (3) laboratori

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

6.1.1. Excavabilitat i resum de les unitats geotècniques

Els materials de les unitats A i B podran ser excavats sense dificultats mitjançant la maquinària convencional utilitzada en el moviment de terres (retrogiratòries i retroexcavadores mixtes).

Es presenta un resum de les diferents unitats geotècnicques definides en aquest informe, a partir dels resultats dels assaigs de camp i laboratori, així com de taules teòriques bibliogràfiques:

Unitat	Tipus de Terreny	Alteració	Excavabilitat	Pes específic[1]* (KN/cm^3)	N30	Angle de fregament intern	Cohesió (Kp/cm^2)
A	Sorres	Sa	Nivell excavable amb retroexcavadora	1,65	12	31º	0,1 Kg/cm^2
B	Sorres amb graves	Sa	Nivell excavable amb retroexcavadora	1,60	22	32º	Sense cohesió

En concret i per cada unitat geotècnica definida tindrem:

Unitat A: Sorres

Sòl. Es tracta d'una unitat de sòl excavable amb retroexcavadora, amb un índex d'excavabiltat de 20, per tant d'excavabilitat fàcil. Per tant seran necessaris mitjans mecànics.

Unitat B: Sorres amb graves i llims

Sòl. Es tracta d'una unitat de sòl excavable amb retroexcavadora, amb un índex d'excavabiltat de 20, per tant d'excavabilitat fàcil. Per tant seran necessaris mitjans mecànics.

6.2. Càlculs geotècnics: càrrega admissible i assentaments previsibles

Per a la realització dels càlculs geotècnics necessaris cal tenir present els trets fonamentals que descriuen la parcel·la en les pretén implementar la planta:

- Es pretén implementar una planta fotovoltaica amb elements de fonamentació assimilables a pilons clavats.

- Es tracta d'una zona geològicament formada per sorres i graves amb trams amb llims i graves.

- A la zona el subsol està constitut per dos unitats geotècniques: A. Sorres amb graves disperses i B. Sorres amb graves i llims.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- Els nivells admissibles a efectes de fonamentació és situen a partir de 1,20 metres de profunditat respecte la rasant actual del terreny.

- Els nivells recomanats a efectes de fonamentació, considerant els nivells superiors del terreny de resistència més baixa, i la necessitat de fonamentar amb pilons clavats o encastats de longitud mínima de 1,50 metres és situen a partir de 2,00 metres de profunditat respecte la rasant actual del terreny.

A partir d'aquests paràmetres es presenta la següent proposta de fonamentació.

6.2.1. Proposta de fonamentació

A partir de l'estudi realitzat es dóna una proposta a la fonamentació:

Amb la informació obtinguda dels sondatges realitzats, i les característiques de l'obra projectada, es considera com a unitat de fonamentació la UNITAT B per ser les que presenta unes condicions geotècniques admissibles i es situen en la cota de fonamentació prevista.

Donat el tipus de construcció es recomana fonamentar en la UNITAT B a una profunditat mínima de 2,00 metres amb encastament inclòs respecte la rasant actual del terreny en la seva cota superior.

PER A LES ESTRUCTRES DE PLAQUES

Opció 1: Fonamentació en la unitat B mitjançant pilots clavats a una profunditat mínima de -2,00 metres respecte la rasant actual del terreny.

Es podria fonamentar l'estructura mitjançant pilots convenientment encasats a la unitat B per sistema de clavat.

Els valors admissibles del terreny estudiat, per assentaments pràcticament nuls, són:

Les propostes de fonamentació fetes es mantindran vàlides sempre i quan les condicions del terreny no canviïn respecte a les trobades quan es van realitzar els treballs de sondeig.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Unitat Pilot clavat en sorres	Resistència unitària per fust Qs	Resistència per punta Qp	Càrrega admissible
A	0.024 Mpa		
B	0.044 Mpa	8,8 MPa	350 KN

Cal destacar que en fase d'obra es recomana executar prèviament a la fonamentació assaigs Pull Out, que quantifiquen la resistència a la tracció vertical i lateral dels perfils que suportaran les plaques solars, per evitar que els elements atmosfèrics, particularment el vent, la pugui tombar o fins i tot arrencar aquests perfils del terra on estan clavats.

Opció 2: Fonamentació en la unitat B mitjançant pilots perforats a una profunditat mínima de -2,00 metres respecte la rasant actual del terreny.

Es podria fonamentar l'estructura mitjançant pilots convenientment encasats a la unitat B per sistema de clavat.

Els valors admissibles del terreny estudiat, per assentaments pràcticament nuls, són:

Les propostes de fonamentació fetes es mantindran vàlides sempre i quan les condicions del terreny no canviïn respecte a les trobades quan es van realitzar els treballs de sondeig.

Unitat Pilot clavat en sorres	Resistència unitària per fust Qs	Resistència per punta Qp	Càrrega admissible
A	0.024 Mpa		
B	0.044 Mpa	4,4 MPa	350 KN

L'encastament mínim en la unitat B, per tal d'assegurar aquestes resistències per punta, haurà de ser, segons les normes NTE, de cinc a vuit diàmetres. Cal destacar que si l'encastament és menor, la càrrega admissible disminueix, fins el punt que si només estesin recolzats la càrrega admissible quedaria reduïda a la meitat, augmentant els assentaments de manera considerable.

PER A LES FONAMENTACIONS D'EDIFICIS I ESTRUCTURES AUXILIARS

Opció 3: Fonamentació directa en la unitat B mitjançant sabata aïllada a una profunditat mínima de entre 0,60 i 1,20 metres amb encastament inclòs, respecte la rasant actual del terreny

Es proposa fonamentar l'estructura mitjançant sabata convenientment en la unitat B.

Les pressions admissibles corresponen a les pressions màximes admissibles per part del sòl enfront del pes d'una determinada estructura, tenint en compte la seguretat davant l'esfondrament i la tolerància als assentaments.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Al tractar-se d'un sòl per tal de valorar la càrrega que admet la unitat, per aquest tipus de fonamentació, s'han utilitzat les expressions següents de Terzaghi i Peck:

qadmisible = ((N x s)/12) x ((B + 0,3)/B)2 per a B > 1,2m

qadmisible = (N x s)/8, per a B £ 1,2m

Aquestes equacions permeten calcular les pressions admissibles en funció del valor N30 de l'assaig SPT (N), de l'amplada dels fonaments (B) i de la magnitud de l'assentament.

Els assentaments s'han calculat a partir de la formulació de Schleiser d'acord amb el que es recomana en el CTE per a sòls:

Amplada Sabata (m)	Càrrega admissible (Kg/cm^2)	Assentaments previsibles (cm)
0,5	2,64	< 2,50
1,0	2,60	< 2,50

Opció 4: Fonamentació directa en la unitat B mitjançant llosa a una profunditat mínima de 0,60 metres amb encastament inclòs, respecte la rasant actual del terreny

Es proposa fonamentar l'estructura mitjançant llosa convenientment en la unitat B.

Les pressions admissibles corresponen a les pressions màximes admissibles per part del sòl enfront del pes d'una determinada estructura, tenint en compte la seguretat davant l'esfondrament i la tolerància als assentaments.

Al tractar-se d'un sòl per tal de valorar la càrrega que admet la unitat, per aquest tipus de fonamentació, s'han utilitzat les expressions següents de Terzaghi i Peck:

qadmisible = ((N x s)/12) x ((B + 0,3)/B)2 per a B > 1,2m

qadmisible = (N x s)/8, per a B £ 1,2m

Aquestes equacions permeten calcular les pressions admissibles en funció del valor N30 de l'assaig SPT (N), de l'amplada dels fonaments (B) i de la magnitud de l'assentament.

Els assentaments s'han calculat a partir de la formulació de Schleiser d'acord amb el que es recomana en el CTE per a sòls:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

Dimensions llosa (m)	Càrrega admissible (Kg/cm^2)	Assentaments previsibles (cm)
5x5 cantell 0,40	1,95	< 5,00

A mode de conclusió i de síntesi, considerant l'obra projecta i les característiques del terreny es considera com a opció admissible fonamentar amb PILONS CLAVATS a la UNITAT B a una profunditat mínima de 2,00 metres de profunditat respecte la rasant actual del terreny.

6.3. Estabilitat del terreny, murs i talussos

Els talussos d'excavació seran estables a curt termini i no necessitaran sosteniment en sec. L'angle de fregament intern estimat per la unitat A és de l'ordre de 31º i per la B de 32º. La presència de materials sense cohesió en les unitats A i B farà que es puguin realitzar talussos verticals sense sosteniment fins als 3,00 metres.

En la fase d'excavació es recomana no deixar talussos sense sosteniment d'alçades superiors als 3,00 metres.

Empentes:

Per als diferents materials presents a la parcel·la es donen els següents paràmetres de tall per a la valoració de les empentes del terreny, per a murs perimetrals i el dimensionament de les estructures de contenció:

Unitat A:

Cohesió C= 0,1 kg/cm^2

Angle de fregament intern Φ= 31º

Destinat humida ðh= 1,65 g/cm^3

Unitat B:

Cohesió C= 0,01 kg/cm^2

Angle de fregament intern Φ= 32º

Destinat humida ðh= 1,60 g/cm^3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

6.4.Riscos geològics: sísmic i avingudes

La perillositat sísmica del municipi de Sant Antoni de Vilamajor en la Norma de Construcció Sismoresistent NSCE-02 (BOE 11 d'octubre de 2002) i considerant l'acceleració sísmica expressada en relació a la gravetat és:

$$a_b/g=0,04$$

D'acord amb la Norma NSCE-02 la instal·lació a construir es considera com a una construcció d'importància especial pel que l'aplicació de la norma és obligatòria. Les característiques sísmiques del terreny s'indiquen en la taula següent:

Acceleració sísmica bàsica (ab)		Coeficient de contribució (K):
0,04g		1,0
Unitat	Tipus de terreny	Coeficient de terreny (C)
B	III	1,30

Risc de inundabilitat

El risc per avingudes fluvials no es descartable a la zona, doncs hi ha un curs d'aigua proper, la riera de Vallserena, que pugui desbordar en un moment donat. D'acord amb les dades de l'ACA la parcel·la es troba inclosa en la zona inundable per el període T=500. Cal destacar que hi ha un estudi de inundabilitat específic en el qual s'indica que al zona queda fora del flux preferent.

Risc d'Expansivitat

Els materials de la unitat B, presenten nivells amb materials granulars amb fracció argilosa, que ha donat un Límit líquid inferior a 35, per tant es considera que poden no experimentar inflament lliure, pel que no es preveuen problemes d'expanssivitat que puguin afectar a l'estructura. No s'esperen problemes associats a l'expanssivitat

Risc de Col·lapsibilitat

La zona objecte d'estudi no presenta gruixos destacables de reblerts que puguin desenvolupar fenòmens de subsidència.

Sòls amb guixos

A la zona d'estudi no hi ha sòls amb guixos, per tant no es preveuen problemes d'expansivitat i col·lapsabilitat arrel de la presència de guixos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Gas Radó

D'acord amb CTE en el Document Bàsic de Salubritat, "Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón" es determina que la parcel·la es situa en un municipi NO inclòs en la Zona I o II pel que NO caldrà disposar una barrera de protecció amb mesures addicionals d'acord al punt 3.1 de l'annex II del document citat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

RESUM

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

7. Resum

Considerant els treballs de camp realitzats, els resultats dels assaigs i l'anàlisi del conjunt de les dades es poden extreure les següents conclusions:

- En el subsòl de la parcel·la estudiada es desenvolupen **2 unitats geotècniques** amb característiques geomecàniques diferents.

- La **unitat geotècnica A** correspon a un nivell format per **sorres amb graves disperses** de color marró a ocre**.** S'ha considerat com una unitat de **sol granular de compacitat mitja excavable amb retroexcavadora, amb fracció argilosa no expansiva.**

- La **unitat geotècnica B** correspon a un nivell format per **sorres amb graves abundants** de color ocre**.** S'ha considerat com una unitat de **sol granular de compacitat densa excavable amb retroexcavadora.**

- S'ha considerat com a **unitat de fonamentació la unitat B.**

- Es proposa una cota de fonamentació mínima de 2,00 metres de profunditat respecte la rasant del terreny .

- Les càrregues admissibles i els assentaments obtinguts per a la unitat geotècnica B, a un nivell de fonamentació de -2,00 metres amb pilons clavats són:

  Resistència per fust (Qf): Qf = 0,024 a 0,044 MPa

  Resistència per punta (Qf): Qf = 8,8 MPa

  Assentaments previsibles (S): S < 1,00 cm

- Les càrregues admissibles i els assentaments obtinguts per a la unitat geotècnica B, a un nivell de fonamentació de -0,60 metres amb sabata són:

  Carrega admissible Qa = 2,60 Kg/cm^2

  Assentaments previsibles S < 2,50 cm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les càrregues màximes obtingudes en cada un dels casos proposats s'han de considerar com apropiades.

Els assentaments totals i assentaments diferencials també han de ser considerats com admissibles.

- La litologia del terreny de la parcel·la no contenen cap mineralogia que pugui actuar de forma agressiva envers el formigó.

- El nivell piezomètric en data a la realització dels sondeigs no s'ha localitzat.

- La susceptibilitat del terreny davant la formació d'esllavissaments en la fase d'excavació és baixa per a talussos artificials inferiors a 3,00 metres.

- La zona presenta perill sísmic pel que cal aplicar la normativa sismoresistent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

RECOMANACIONS

Taula de síntesi final

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

8. Recomanacions

A partir de l'estudi realitzat es dóna una proposta a la fonamentació:

PER A LES ESTRUCTRES DE PLAQUES

Opció 1: Fonamentació en la unitat B mitjançant pilots clavats a una profunditat mínima de -2,00 metres respecte la rasant actual del terreny.

Unitat Pilot clavat en sorres	Resistència unitària per fust Qs	Resistència per punta Qp	Càrrega admissible
A	0.024 Mpa		
B	0.044 Mpa	8,8 MPa	350 KN

Opció 2: Fonamentació en la unitat B mitjançant pilots perforats a una profunditat mínima de -2,00 metres respecte la rasant actual del terreny.

Unitat Pilot clavat en sorres	Resistència unitària per fust Qs	Resistència per punta Qp	Càrrega admissible
A	0.024 Mpa		
B	0.044 Mpa	4,4 MPa	350 KN

PER A LES FONAMENTACIONS D'EDIFICIS I ESTRUCTURES AUXILIARS

Opció 3: Fonamentació directa en la unitat B mitjançant sabata aïllada a una profunditat mínima de entre 0,60 i 1,20 metres amb encastament inclòs, respecte la rasant actual del terreny

Amplada Sabata (m)	Càrrega admissible (Kg/cm^2)	Assentaments previsibles (cm)
0,5	2,64	< 2,50
1,0	2,60	< 2,50

Opció 4: Fonamentació directa en la unitat B mitjançant llosa a una profunditat mínima de 0,60 metres amb encastament inclòs, respecte la rasant actual del terreny

Dimensions llosa (m)	Càrrega admissible (Kg/cm^2)	Assentaments previsibles (cm)
5x5 cantell 0,40	1,95	< 5,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

A mode de conclusió i de síntesi, considerant l'obra projecta i les característiques del terreny es considera com a opció admissible fonamentar amb PILONS CLAVATS a la UNITAT B a una profunditat mínima de 2,00 metres de profunditat respecte la rasant actual del terreny.

- Cal remarcar que aquest estudi geotècnic s'ha realitzat en base a assaigs puntuals en la superfície i en una observació general de la parcel·la i el seu entorn. Per aquest motiu, no es pot descartar la possibilitat de l'existència de zones de diferents característiques a les indicades, degut a variacions litològiques i estructurals tan en lateral com en vertical. Al mateix temps aquest informe no fa referència a comportaments anòmals del terreny degut a la presència de grans estructures tectòniques, forats, etc. en profunditats superiors a les estudiades amb els sondeigs realitzats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Taula de síntesi final

Tipus d'obra	Planta fotovoltaica
Tipus de Terreny	T1
Cota de fonamentació	-2,00 metres de profunditat mínima respecte a la rasant actual del terreny
Tipus de fonamentació	Pilons clavats
Unitat geotècnica de cimentació	Unitat B
Excavabilitat	Unitats A i B excavables amb retroexcavadora
Nivell freàtic	4,50 m
Agressivitat	Nul·la
Sismicitat	a_b/g=0,04 C=1,3
Mòdul de Balast	9-20 Kg/cm^3
Resistència unitària pilots clavats	Qf (fust) = 0,024 a 0,044 Mpa Qp (punta) = 8,8 Mpa
Assentaments	S < 0,14 cm
Estabilitat de talussos i elements de contenció	Unitats A i B inestables per a talussos verticals d'alçada superior a 3,00 metres
Presència de cursos d'aigua que puguin afectar el nivell freàtic o al soscavament d'elements de fonamentació	Riera de Vallserena
Recomanació final	S'admet realitzar una fonamentació a la unitat geotècnica B amb pilons clavats a una profunditat mínima de 2,00 metres de profunditat respecte la rasant actual del terreny en cada punt de fonamentació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Les conclusions i recomanacions del present informe geotècnic resten a judici de la Direcció Facultativa. En cas de qualsevol dubte o consulta esperem que es posin en contacte amb nosaltres a fi de poder-lo resoldre.

Atentament,

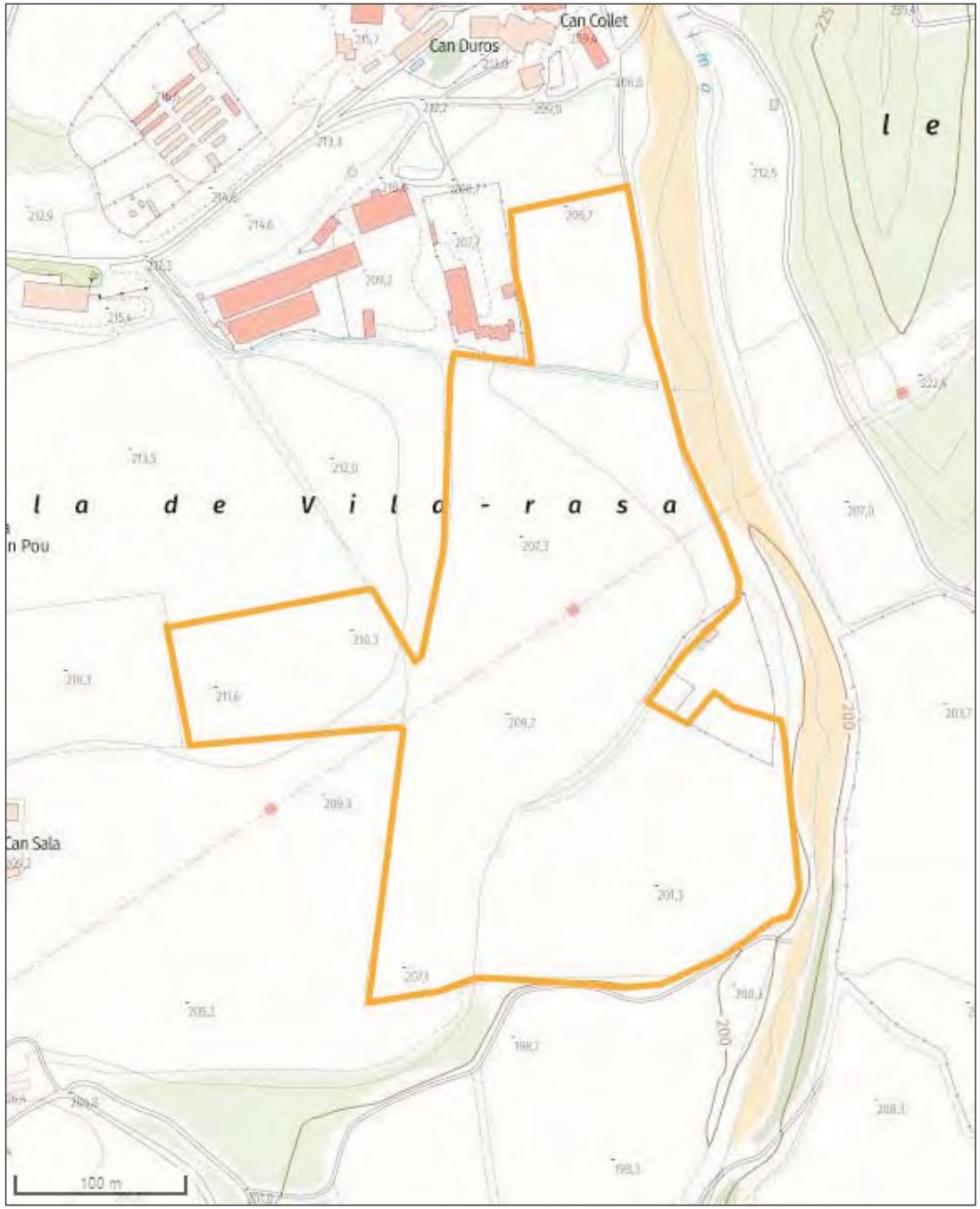
Caldes de Malavella, 28 de febrer de 2024

Roger Mata Lleonart

Geòleg . Col·legiat núm. 4381

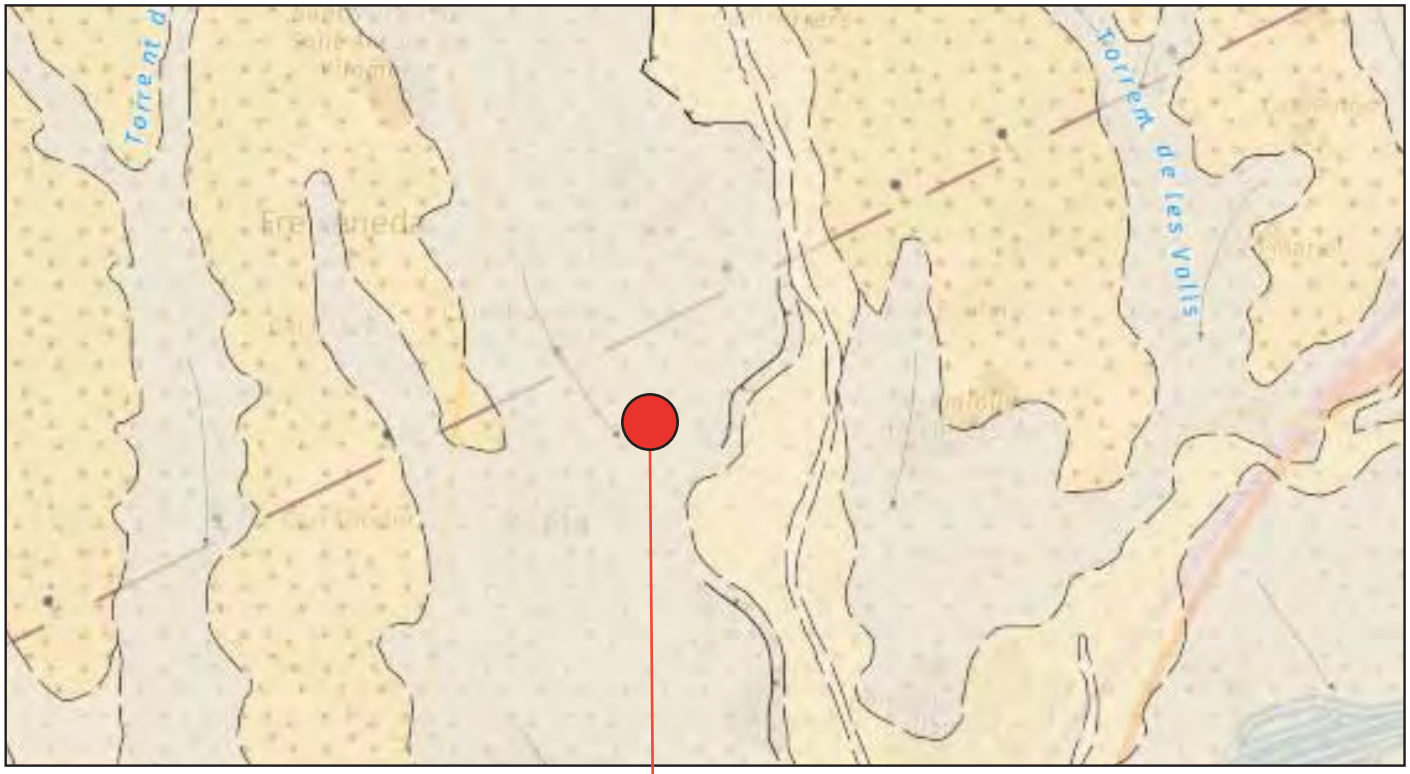
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANNEXOS

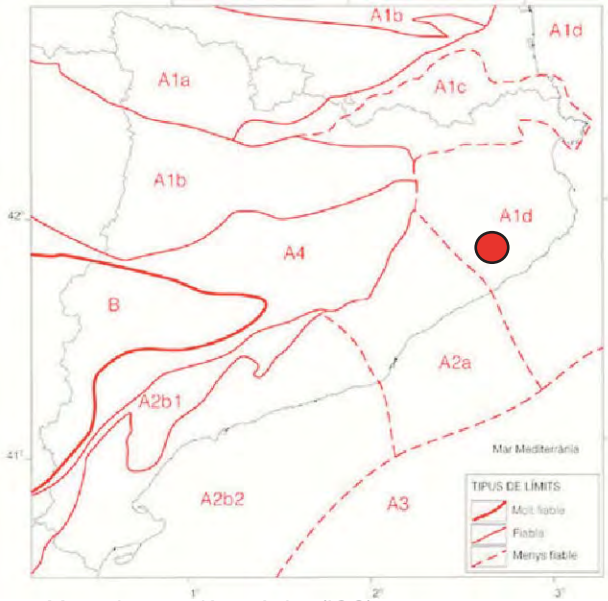


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.ecc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208A C52E7

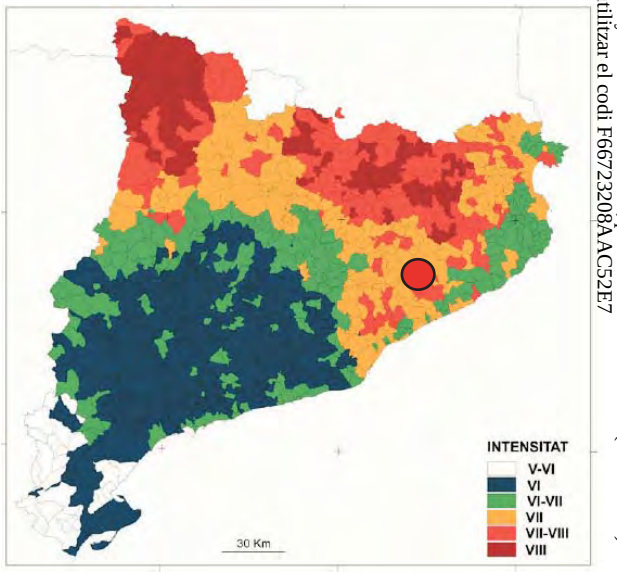
Projecte	Figura	Coordenades	Escala	Font		Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Situació geogràfica	x-451134 y-4611578 UTM 31 N ETRS89	Escala gràfica	ICGC, 2024	Parcel·la estudiada	1	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart



QPac3: Graves i sorres. Plistocè sup.



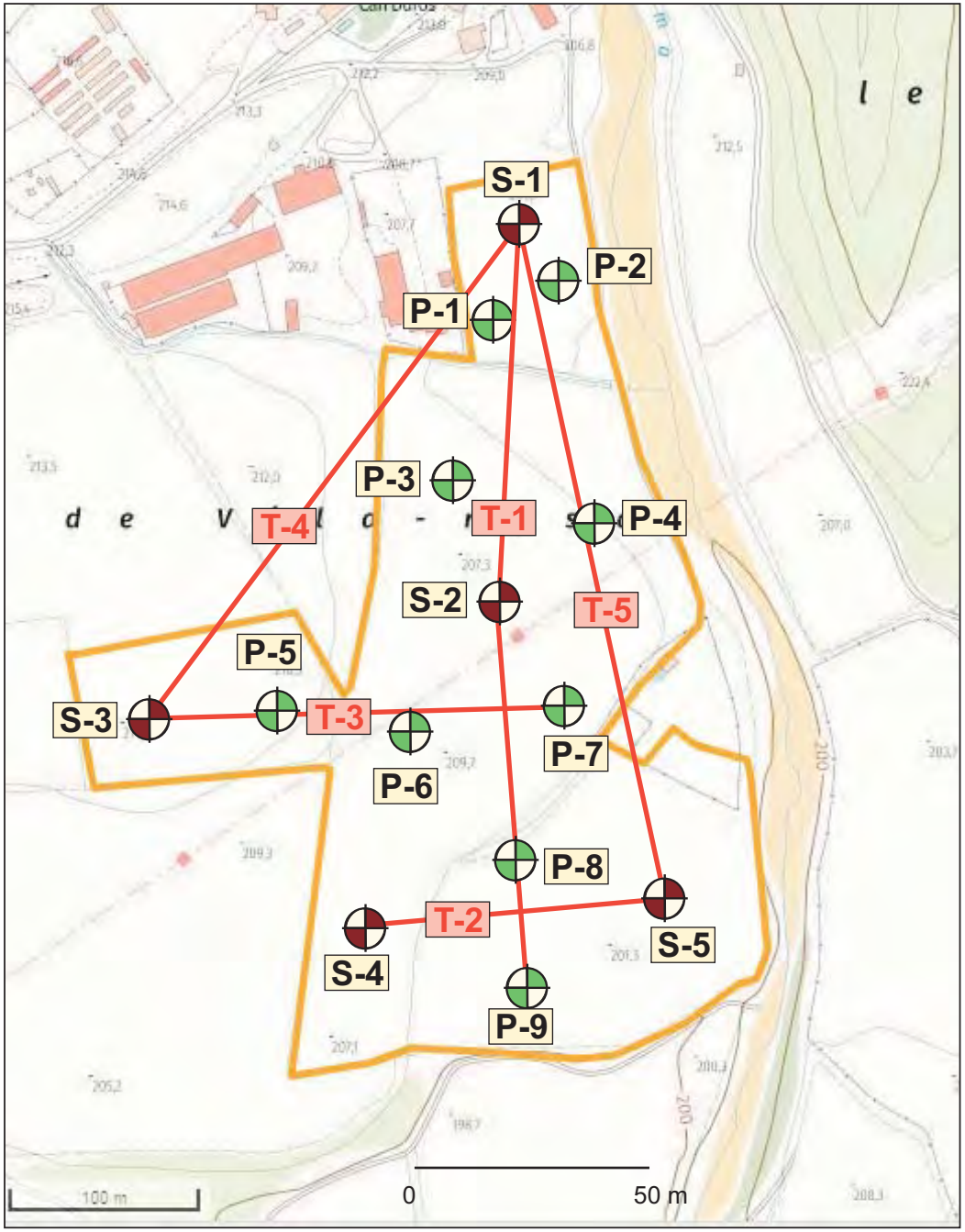
Mapa de zonació tectònica (IGC)



Mapa de zones sísmiques considerant l'efecte del sòl (IGC, Sismicat)

Projecte	Figura	Coordenades	Escala	Font		Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Situació geogràfica	x-451134 y-4611578 UTM 31 N ETRS89	Escala gràfica	ICGC, 2020 Mapa geològic 1:50.000	Parcel·la estudiada	2	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Escala	Font	Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Emplaçament dels punts de reconeixement	Gràfica	sondeig mecànic recuperació testimoni en continu sondeig DPSH Perfil geològic	3	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart

Recup. %	N. Freàtic	Prof. (m)	Espessor	Litologia	Unitat	Descripció	Mostres	Tipus mostra	SPT (N_{30})	Granulometria (%)	Límits Atterberg	USCS	Angle fregament	Cohesió (Kg/cm2)	Rest.comp. (Kg/cm2)	Humitat (%)	densitat seca (g/cm3)
		0			A	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compactat mitja. Dipòsit al·luvial.											
		1	1,0						40 (15 18/22 15)								
		2					T1S1			Graves:18,6 Sorres:56,9 Fins:24,5	Ll:26,81 Lp:18,11 Ip:8,70	SC				9,8	
		3				llims argilosos amb gravetes											
		4			B	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.											
		5															
		6	5,0			llims argilosos amb gravetes											
		7															
		8															
		9															
		10															

Emplaçament sondeig S-1

Caixa testimonis S-1 (0,00-6,00 m)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Sondeig	Annex	Data		Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Columna de Sondejos	S-1	4	9-2-2024	Mètode de perforació: Sondeig mecànic a rotació amb extracció de testimoni en continu Profunditats relatives a la superfície del terreny (0,00 m)	Roger Mata Lleonart

Recup.%	N. Freàtic	Prof.(m)	Espessor	Litologia	Unitat	Descripció	Mostres	Tipus mostra	SPT (N_{30})	Granulometria (%)	Limits Atterberg	USCS	Angle fregament	Cohesió (Kg/cm2)	Rest.comp. (Kg/cm2)	Humitat (%)	densitat seca (g/cm3)
		0			A	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.											
		1	1,2														
		2			B	Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.			33 (15 16/17 14)							
		3															
		4															
		5															
		6	4,8														
		7															
		8															
		9															
		10															

Emplaçament sondeig S-2

Caixa testimonis S-2 (0,00-6,00 m)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Sondeig	Annex	Data		Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Columna de Sondejos	S-2	4	9-2-2024	Mètode de perforació: Sondeig mecànic a rotació amb extracció de testimoni en continu Profunditats relatives a la superfície del terreny (0,00 m)	Roger Mata Lleonart

Recup.%	N. Freàtic	Prof.(m)	Espessor	Litologia	Unitat	Descripció	Mostres	Tipus mostra	SPT (N_{30})	Granulometria (%)	Limits Atterberg	USCS	Angle fregament	Cohesió (Kg/cm2)	Rest.comp. (Kg/cm2)	Humitat (%)	densitat seca (g/cm3)
		0			A	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compactat mitja. Dipòsit al·luvial.											
		1	1,0			Llims argilosos amb gravetes			13 (5 6/7 5)								
		2				Llims argilosos amb gravetes											
		3			B	Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres capes primes de llims. Sòl de compactat densa. Dipòsit al·luvial.											
		4				Llims argilosos amb gravetes											
		5				Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres capes primes de llims. Sòl de compactat densa. Dipòsit al·luvial.											
		6	5,0														
		7															
		8															
		9															
		10															

Emplaçament sondeig S-3

Caixa testimonis S-3 (0,00-6,00 m)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Sondeig	Annex	Data		Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Columna de Sondejos	S-3	4	9-2-2024	Mètode de perforació: Sondeig mecànic a rotació amb extracció de testimoni en continu Profunditats relatives a la superfície del terreny (0,00 m)	Roger Mata Lleonart

Recup.% SD	N. Freàtic	Prof.(m)	Espessor	Litologia	Unitat	Descripció	Mostres	Tipus mostra	SPT (N_{30})	Granulometria (%)	Límits Atterberg	USCS	Angle fregament	Cohesió (Kg/cm2)	Rest.comp. (Kg/cm2)	Humitat (%)	densitat seca (g/cm3)
		0			A	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compactat mitja. Dipòsit al·luvial.											
			0,6			Llims argilosos amb gravetes											
		1															
		2							17 (8 8/9 9)								
		3			B	Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres capes primes de llims. Sòl de compactat densa. Dipòsit al·luvial.											
		4															
		5					T1S4			Graves:9,2 Sorres:54,4 Fins:36,4	Ll:26,1 Lp:17,2 Ip:8,90	SC				10,1	
			5,4			Llims argilosos amb gravetes											
		6															
		7															
		8															
		9															
		10															

Emplaçament sondeig S-4

Caixa testimonis S-4 (0,00-6,00 m)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Sondeig	Annex	Data		Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Columna de Sondejos	S-4	4	9-2-2024	Mètode de perforació: Sondeig mecànic a rotació amb extracció de testimoni en continu Profunditats relatives a la superfície del terreny (0,00 m)	Roger Mata Lleonart

Recup.% SG	N. Freàtic	Prof.(m)	Espessor	Litologia	Unitat	Descripció	Mostres	Tipus mostra	SPT (N_{30})	Granulometria (%)	Limits Atterberg	USCS	Angle fregament	Cohesió (Kg/cm2)	Rest.comp. (Kg/cm2)	Humitat (%)	densitat seca (g/cm3)
		0			A	Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compactitat mitja. Dipòsit al·luvial.											
		1	1,2														
		2															
		3			B	Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compactitat densa. Dipòsit al·luvial.			25 (11/14 18)								
		4															
		5															
		6	4,8														
		7															
		8															
		9															
		10															

Emplaçament sondeig S-5

Caixa testimonis S-5 (0,00-6,00 m)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Projecte	Figura	Sondeig	Annex	Data		Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Columna de Sondejos	S-5	4	9-2-2024	Mètode de perforació: Sondeig mecànic a rotació amb extracció de testimoni en continu Profunditats relatives a la superfície del terreny (0,00 m)	Roger Mata Lleonart

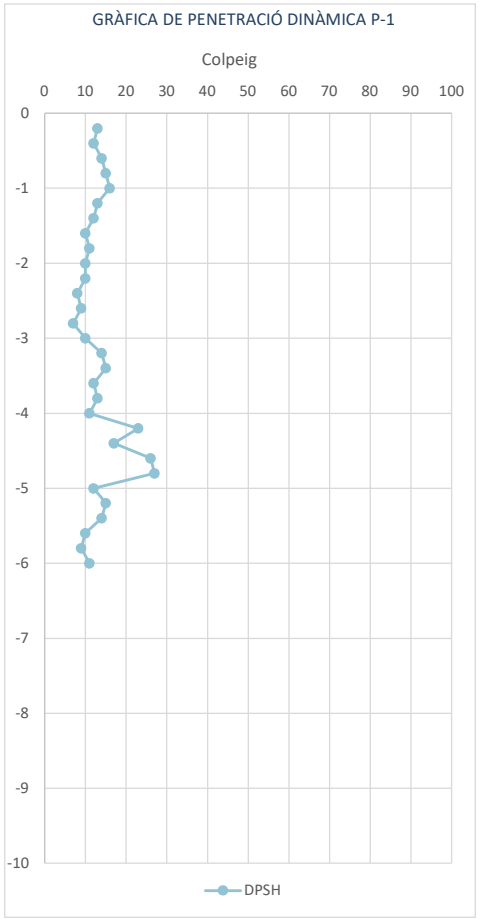
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-1	Hora :	-
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilan			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

Z m	N20	N30	Kg/cm2 Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	13	17	143	100	4,17
-0,4	12	16	132	92	3,85
-0,6	14	18	154	108	4,49
-0,8	15	20	165	116	4,82
-1,0	16	21	176	123	5,14
-1,2	13	17	132	92	3,84
-1,4	12	16	121	85	3,54
-1,6	10	13	101	71	2,95
-1,8	11	14	111	78	3,25
-2,0	10	13	101	71	2,95
-2,2	10	13	94	66	2,73
-2,4	8	10	75	52	2,19
-2,6	9	12	84	59	2,46
-2,8	7	9	66	46	1,91
-3,0	10	13	94	66	2,73
-3,2	14	18	122	85	3,56
-3,4	15	20	131	92	3,81
-3,6	12	16	105	73	3,05
-3,8	13	17	113	79	3,30
-4,0	11	14	96	67	2,80
-4,2	23	30	187	131	5,47
-4,4	17	22	139	97	4,04
-4,6	26	34	212	148	6,18
-4,8	27	35	220	154	6,42
-5,0	12	16	98	68	2,85
-5,2	15	20	115	80	3,35
-5,4	14	18	107	75	3,13
-5,6	10	13	77	54	2,23
-5,8	9	12	69	48	2,01
-6,0	11	14	84	59	2,46



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-1

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

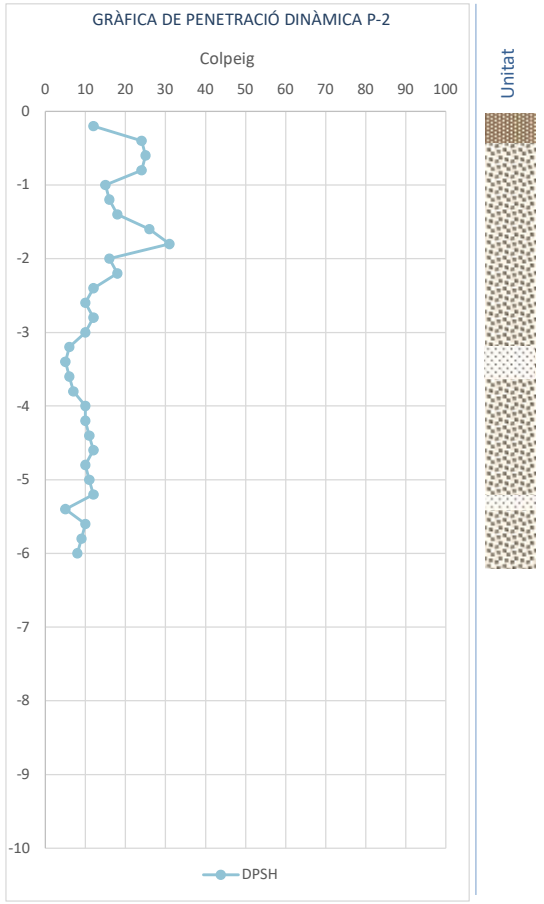
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-2	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

Z m	N20	N30	Kg/cm2 Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	12	16	132	92	3,85
-0,4	24	31	264	185	7,71
-0,6	25	33	275	193	8,03
-0,8	24	31	264	185	7,71
-1,0	15	20	165	116	4,82
-1,2	16	21	162	113	4,72
-1,4	18	23	182	128	5,31
-1,6	26	34	263	184	7,67
-1,8	31	40	314	220	9,15
-2,0	16	21	162	113	4,72
-2,2	18	23	169	118	4,92
-2,4	12	16	112	79	3,28
-2,6	10	13	94	66	2,73
-2,8	12	16	112	79	3,28
-3,0	10	13	94	66	2,73
-3,2	6	8	52	37	1,53
-3,4	5	7	44	31	1,27
-3,6	6	8	52	37	1,53
-3,8	7	9	61	43	1,78
-4,0	10	13	87	61	2,54
-4,2	10	13	82	57	2,38
-4,4	11	14	90	63	2,61
-4,6	12	16	98	68	2,85
-4,8	10	13	82	57	2,38
-5,0	11	14	90	63	2,61
-5,2	12	16	92	64	2,68
-5,4	5	7	38	27	1,12
-5,6	10	13	77	54	2,23
-5,8	9	12	69	48	2,01
-6,0	8	10	61	43	1,79



Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-2

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

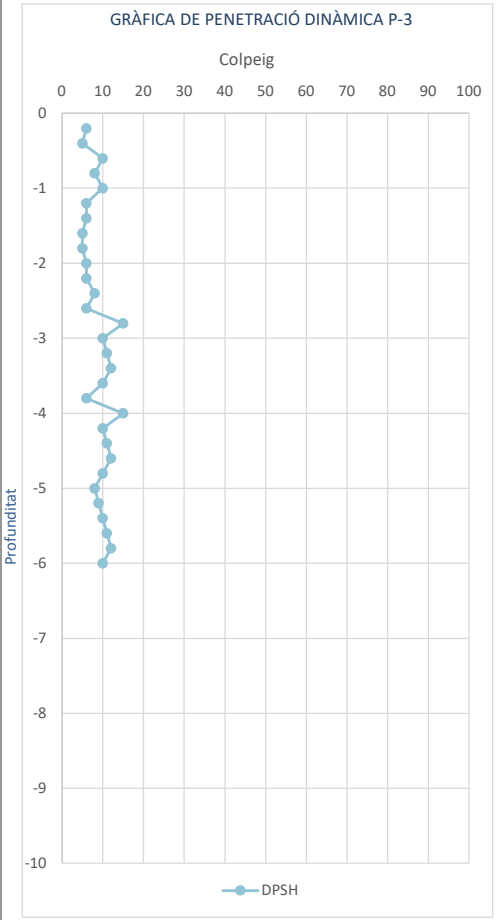
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-3	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

			Kg/cm2		
Z m	N20	N30	Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	6	8	66	46	1,93
-0,4	5	7	55	39	1,61
-0,6	10	13	110	77	3,21
-0,8	8	10	88	62	2,57
-1,0	10	13	110	77	3,21
-1,2	6	8	61	43	1,77
-1,4	6	8	61	43	1,77
-1,6	5	7	51	35	1,48
-1,8	5	7	51	35	1,48
-2,0	6	8	61	43	1,77
-2,2	6	8	56	39	1,64
-2,4	8	10	75	52	2,19
-2,6	6	8	56	39	1,64
-2,8	15	20	140	98	4,10
-3,0	10	13	94	66	2,73
-3,2	11	14	96	67	2,80
-3,4	12	16	105	73	3,05
-3,6	10	13	87	61	2,54
-3,8	6	8	52	37	1,53
-4,0	15	20	131	92	3,81
-4,2	10	13	82	57	2,38
-4,4	11	14	90	63	2,61
-4,6	12	16	98	68	2,85
-4,8	10	13	82	57	2,38
-5,0	8	10	65	46	1,90
-5,2	9	12	69	48	2,01
-5,4	10	13	77	54	2,23
-5,6	11	14	84	59	2,46
-5,8	12	16	92	64	2,68
-6,0	10	13	77	54	2,23



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-3

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732082AAC52E7

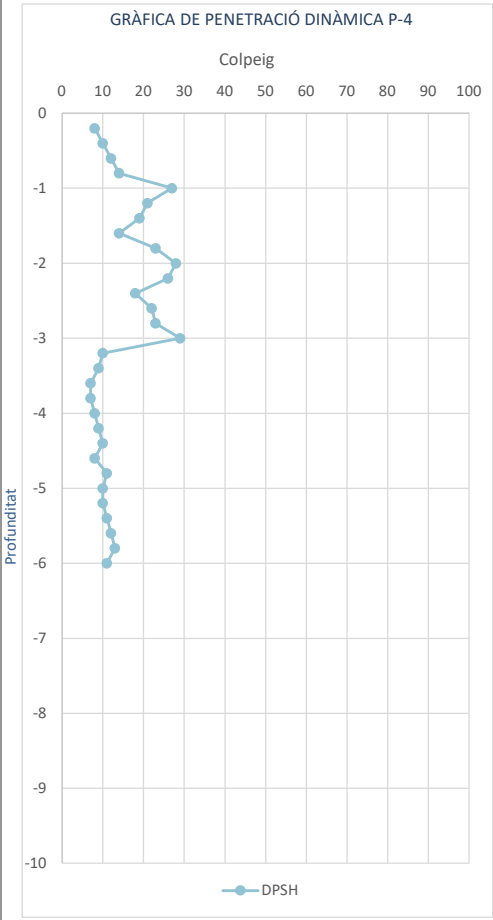
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-4	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

			Kg/cm2		
Z m	N20	N30	Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	8	10	88	62	2,57
-0,4	10	13	110	77	3,21
-0,6	12	16	132	92	3,85
-0,8	14	18	154	108	4,49
-1,0	27	35	297	208	8,67
-1,2	21	27	213	149	6,20
-1,4	19	25	192	135	5,61
-1,6	14	18	142	99	4,13
-1,8	23	30	233	163	6,79
-2,0	28	36	283	198	8,27
-2,2	26	34	244	170	7,10
-2,4	18	23	169	118	4,92
-2,6	22	29	206	144	6,01
-2,8	23	30	215	151	6,28
-3,0	29	38	272	190	7,92
-3,2	10	13	87	61	2,54
-3,4	9	12	78	55	2,29
-3,6	7	9	61	43	1,78
-3,8	7	9	61	43	1,78
-4,0	8	10	70	49	2,03
-4,2	9	12	73	51	2,14
-4,4	10	13	82	57	2,38
-4,6	8	10	65	46	1,90
-4,8	11	14	90	63	2,61
-5,0	10	13	82	57	2,38
-5,2	10	13	77	54	2,23
-5,4	11	14	84	59	2,46
-5,6	12	16	92	64	2,68
-5,8	13	17	99	70	2,90
-6,0	11	14	84	59	2,46



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-4

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732084AC52E7

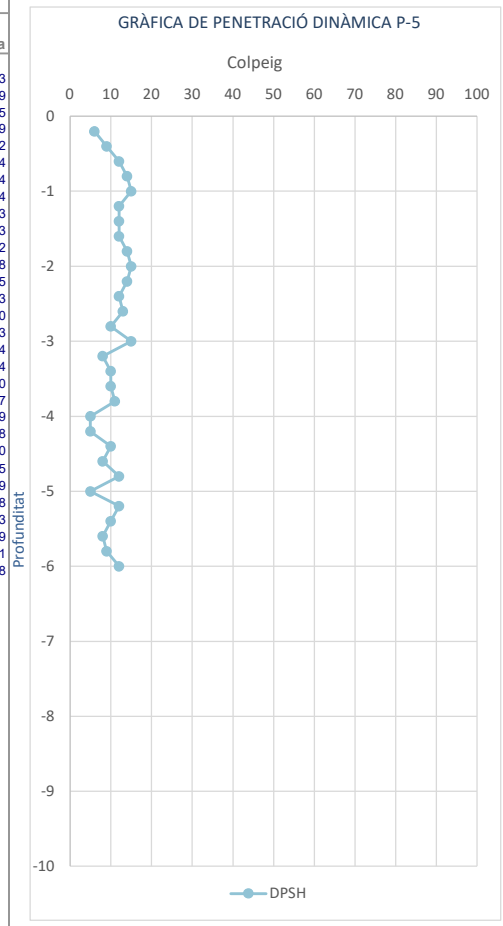
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-5	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

Z m	N20	N30	Kg/cm2 Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	6	8	66	46	1,93
-0,4	9	12	99	69	2,89
-0,6	12	16	132	92	3,85
-0,8	14	18	154	108	4,49
-1,0	15	20	165	116	4,82
-1,2	12	16	121	85	3,54
-1,4	12	16	121	85	3,54
-1,6	12	16	121	85	3,54
-1,8	14	18	142	99	4,13
-2,0	15	20	152	106	4,43
-2,2	14	18	131	92	3,82
-2,4	12	16	112	79	3,28
-2,6	13	17	122	85	3,55
-2,8	10	13	94	66	2,73
-3,0	15	20	140	98	4,10
-3,2	8	10	70	49	2,03
-3,4	10	13	87	61	2,54
-3,6	10	13	87	61	2,54
-3,8	11	14	96	67	2,80
-4,0	5	7	44	31	1,27
-4,2	5	7	41	29	1,19
-4,4	10	13	82	57	2,38
-4,6	8	10	65	46	1,90
-4,8	12	16	98	68	2,85
-5,0	5	7	41	29	1,19
-5,2	12	16	92	64	2,68
-5,4	10	13	77	54	2,23
-5,6	8	10	61	43	1,79
-5,8	9	12	69	48	2,01
-6,0	12	16	92	64	2,68



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-5

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732084AC52E7

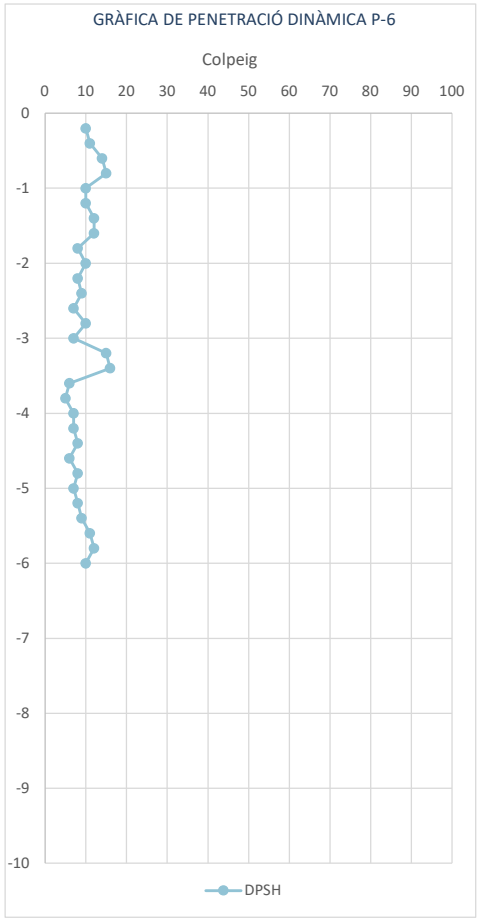
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-6	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

			Kg/cm2		
Z m	N20	N30	Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	10	13	110	77	3,21
-0,4	11	14	121	85	3,53
-0,6	14	18	154	108	4,49
-0,8	15	20	165	116	4,82
-1,0	10	13	110	77	3,21
-1,2	10	13	101	71	2,95
-1,4	12	16	121	85	3,54
-1,6	12	16	121	85	3,54
-1,8	8	10	81	57	2,36
-2,0	10	13	101	71	2,95
-2,2	8	10	75	52	2,19
-2,4	9	12	84	59	2,46
-2,6	7	9	66	46	1,91
-2,8	10	13	94	66	2,73
-3,0	7	9	66	46	1,91
-3,2	15	20	131	92	3,81
-3,4	16	21	139	98	4,07
-3,6	6	8	52	37	1,53
-3,8	5	7	44	31	1,27
-4,0	7	9	61	43	1,78
-4,2	7	9	57	40	1,66
-4,4	8	10	65	46	1,90
-4,6	6	8	49	34	1,43
-4,8	8	10	65	46	1,90
-5,0	7	9	57	40	1,66
-5,2	8	10	61	43	1,79
-5,4	9	12	69	48	2,01
-5,6	11	14	84	59	2,46
-5,8	12	16	92	64	2,68
-6,0	10	13	77	54	2,23



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-6

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

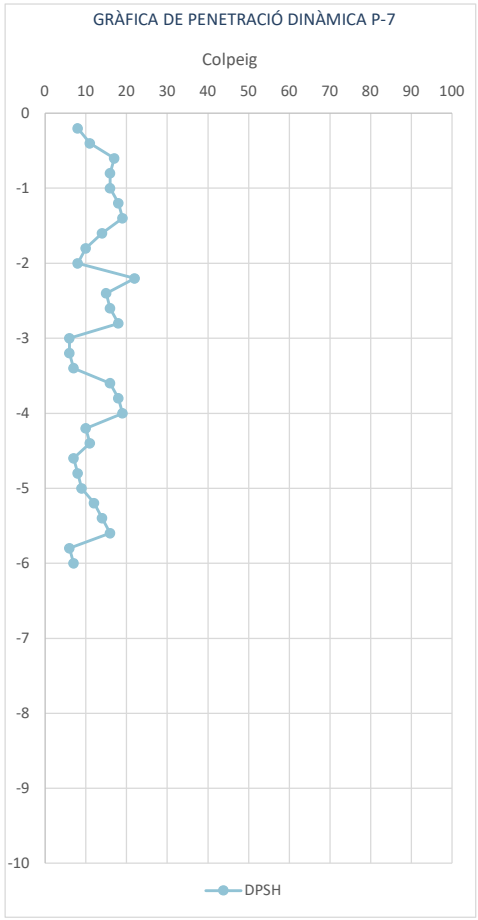
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-7	Hora :	- -
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

Z m	N20	N30	Kg/cm2 Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	8	10	88	62	2,57
-0,4	11	14	121	85	3,53
-0,6	17	22	187	131	5,46
-0,8	16	21	176	123	5,14
-1,0	16	21	176	123	5,14
-1,2	18	23	182	128	5,31
-1,4	19	25	192	135	5,61
-1,6	14	18	142	99	4,13
-1,8	10	13	101	71	2,95
-2,0	8	10	81	57	2,36
-2,2	22	29	206	144	6,01
-2,4	15	20	140	98	4,10
-2,6	16	21	150	105	4,37
-2,8	18	23	169	118	4,92
-3,0	6	8	56	39	1,64
-3,2	6	8	52	37	1,53
-3,4	7	9	61	43	1,78
-3,6	16	21	139	98	4,07
-3,8	18	23	157	110	4,58
-4,0	19	25	166	116	4,83
-4,2	10	13	82	57	2,38
-4,4	11	14	90	63	2,61
-4,6	7	9	57	40	1,66
-4,8	8	10	65	46	1,90
-5,0	9	12	73	51	2,14
-5,2	12	16	92	64	2,68
-5,4	14	18	107	75	3,13
-5,6	16	21	122	86	3,57
-5,8	6	8	46	32	1,34
-6,0	7	9	54	38	1,56



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-7

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

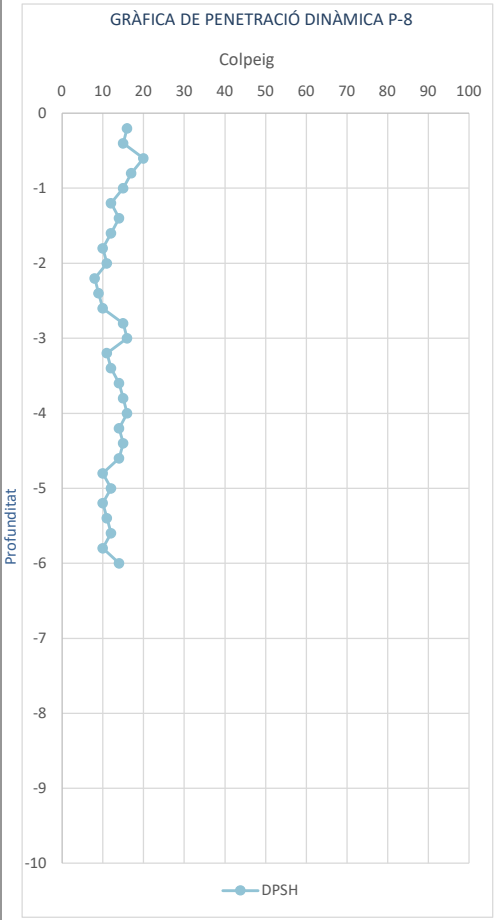
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-8	Hora :	-
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

			Kg/cm2		
Z m	N20	N30	Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	16	21	176	123	5,14
-0,4	15	20	165	116	4,82
-0,6	20	26	220	154	6,42
-0,8	17	22	187	131	5,46
-1,0	15	20	165	116	4,82
-1,2	12	16	121	85	3,54
-1,4	14	18	142	99	4,13
-1,6	12	16	121	85	3,54
-1,8	10	13	101	71	2,95
-2,0	11	14	111	78	3,25
-2,2	8	10	75	52	2,19
-2,4	9	12	84	59	2,46
-2,6	10	13	94	66	2,73
-2,8	15	20	140	98	4,10
-3,0	16	21	150	105	4,37
-3,2	11	14	96	67	2,80
-3,4	12	16	105	73	3,05
-3,6	14	18	122	85	3,56
-3,8	15	20	131	92	3,81
-4,0	16	21	139	98	4,07
-4,2	14	18	114	80	3,33
-4,4	15	20	122	86	3,57
-4,6	14	18	114	80	3,33
-4,8	10	13	82	57	2,38
-5,0	12	16	98	68	2,85
-5,2	10	13	77	54	2,23
-5,4	11	14	84	59	2,46
-5,6	12	16	92	64	2,68
-5,8	10	13	77	54	2,23
-6,0	14	18	107	75	3,13



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-8

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732084AC52E7

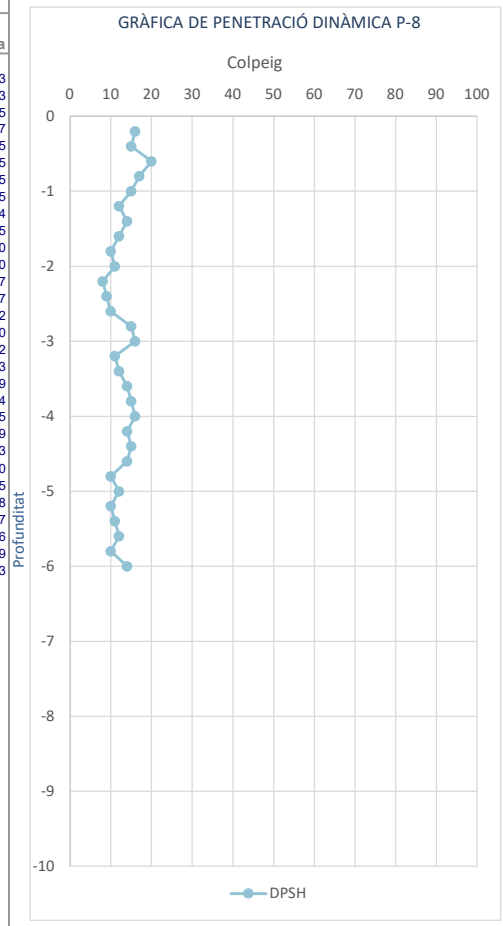
ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH UNE 103.801:94

Codi assaig:	10/112	Punt:	P-9	Hora :	-
Situació:	Planta fotovoltàicaPla de Vila-rasaSant antoni de Vilam			Num. Informe:	EG_A_5224
Peticionari:	Ajuntament de Sant Antoni de Vilamajor			Data assaig:	9/2/2024

Equip:	DISPOSITIU COLPEIG	Freqüència: 15-30cops/minut Massa: 63,5+/-0,5kg Elevació: 760+/-10mm
	CON PERDUT	A=20 cm2 D=50,5+/- 0,5mm L1=25+/- 0,2mm L2=50+/-0,5mm
Tecoinsa TP-50	VARNILLATGE	8 Kg/ml Dimensions L=1 m d=33+/-2 mm

RESULTATS DE L'ASSAIG

			Kg/cm2		
Z m	N20	N30	Rd	Rp	Qa
0,0	0	0			
-0,2	11	14	121	85	3,53
-0,4	11	14	121	85	3,53
-0,6	12	16	132	92	3,85
-0,8	13	17	143	100	4,17
-1,0	12	16	132	92	3,85
-1,2	11	14	111	78	3,25
-1,4	11	14	111	78	3,25
-1,6	10	13	101	71	2,95
-1,8	12	16	121	85	3,54
-2,0	11	14	111	78	3,25
-2,2	11	14	103	72	3,00
-2,4	15	20	140	98	4,10
-2,6	16	21	150	105	4,37
-2,8	16	21	150	105	4,37
-3,0	18	23	169	118	4,92
-3,2	11	14	96	67	2,80
-3,4	17	22	148	104	4,32
-3,6	8	10	70	49	2,03
-3,8	9	12	78	55	2,29
-4,0	10	13	87	61	2,54
-4,2	12	16	98	68	2,85
-4,4	13	17	106	74	3,09
-4,6	14	18	114	80	3,33
-4,8	16	21	130	91	3,80
-5,0	12	16	98	68	2,85
-5,2	12	16	92	64	2,68
-5,4	16	21	122	86	3,57
-5,6	7	9	54	38	1,56
-5,8	8	10	61	43	1,79
-6,0	10	13	77	54	2,23



Unitat

Descripció

Unitat A. Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial.

Unitat B.Sorres de granulometria fina a argilosa de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.

Emplaçament sondeig P-9

Observacions:

-

Presència d'humitat: - m

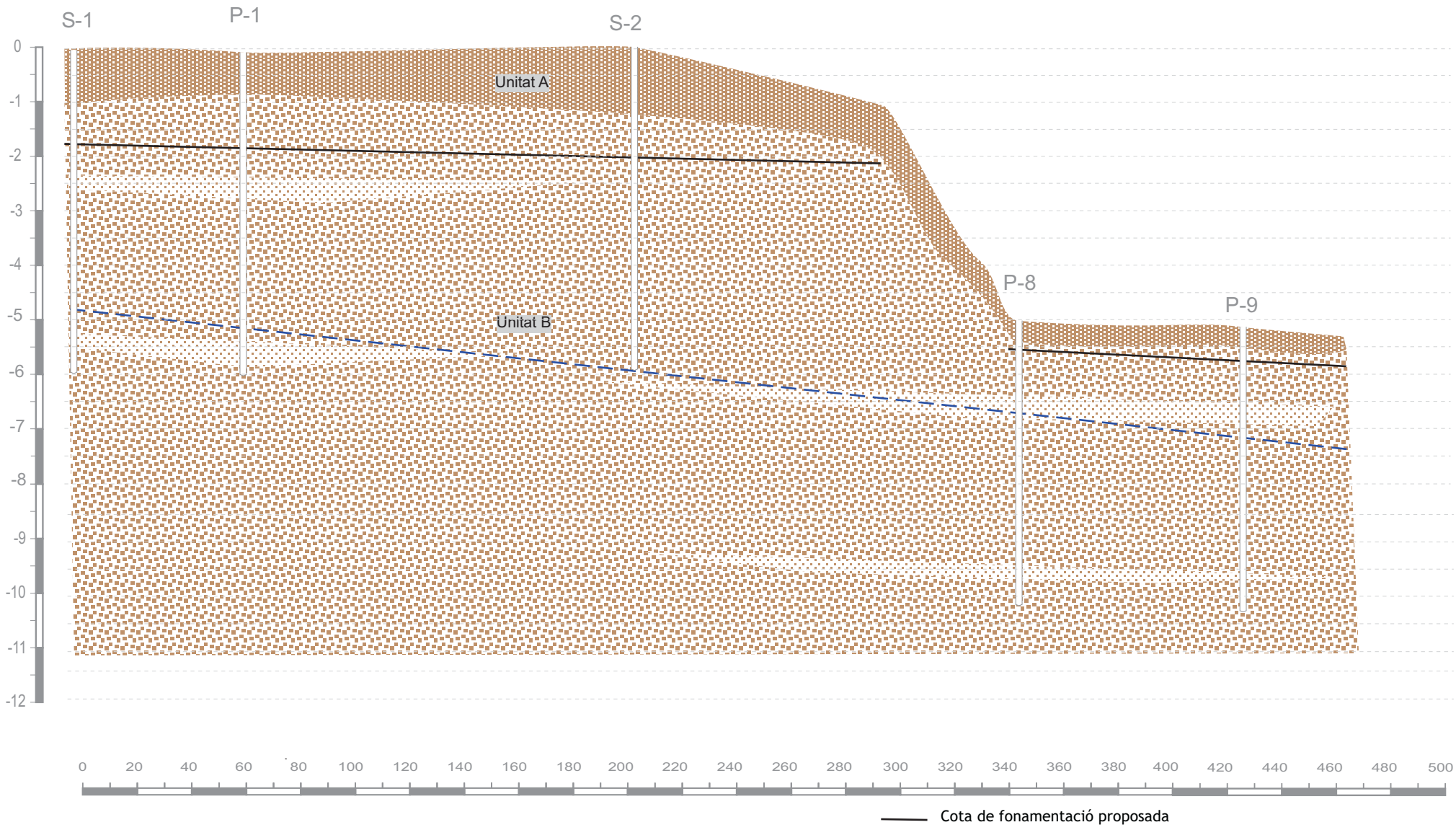
Data informe: Febrer de 2024

Director Tècnic:

Roger Mata Lleonart

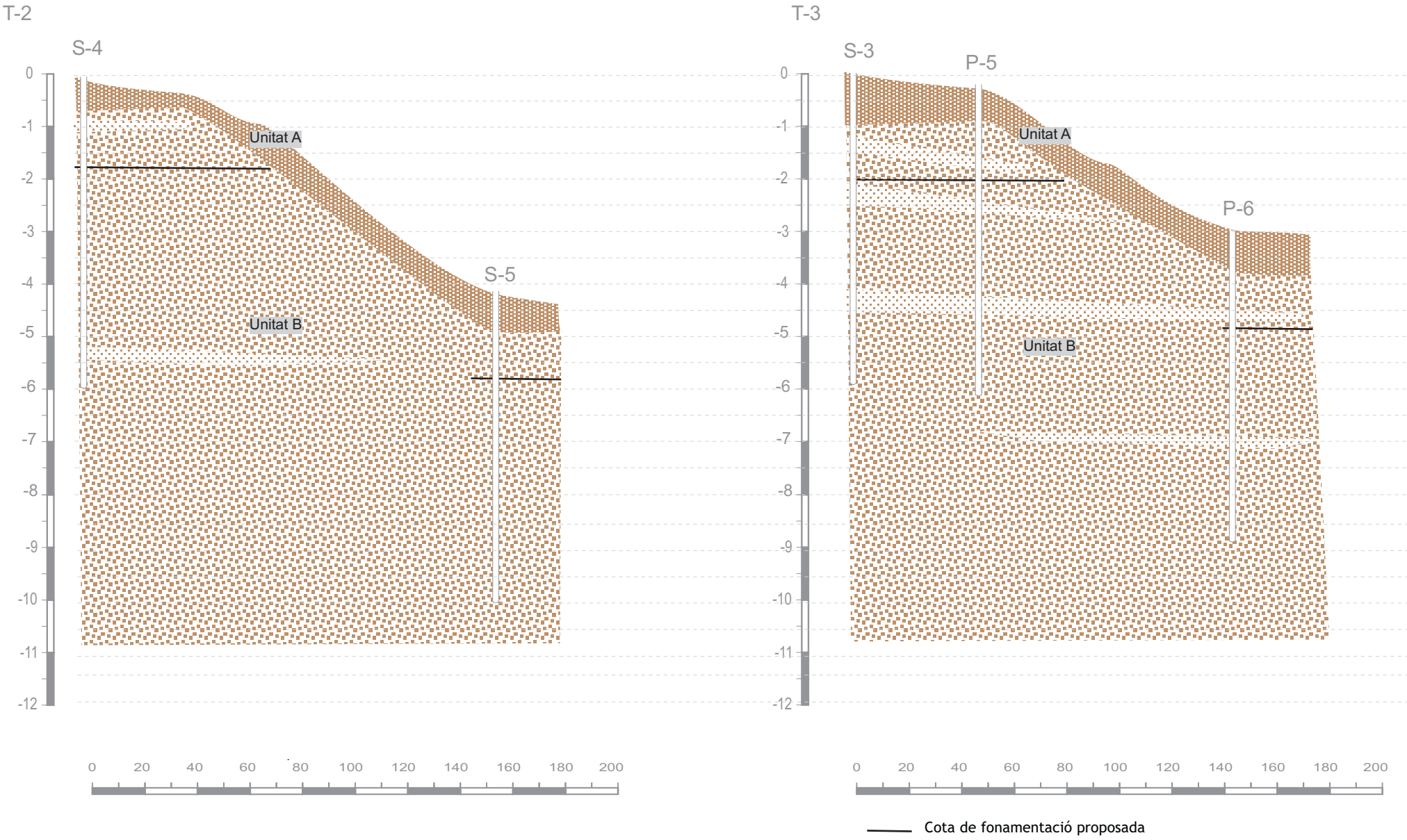
Geòleg col. 4381

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66732082AAC52E7



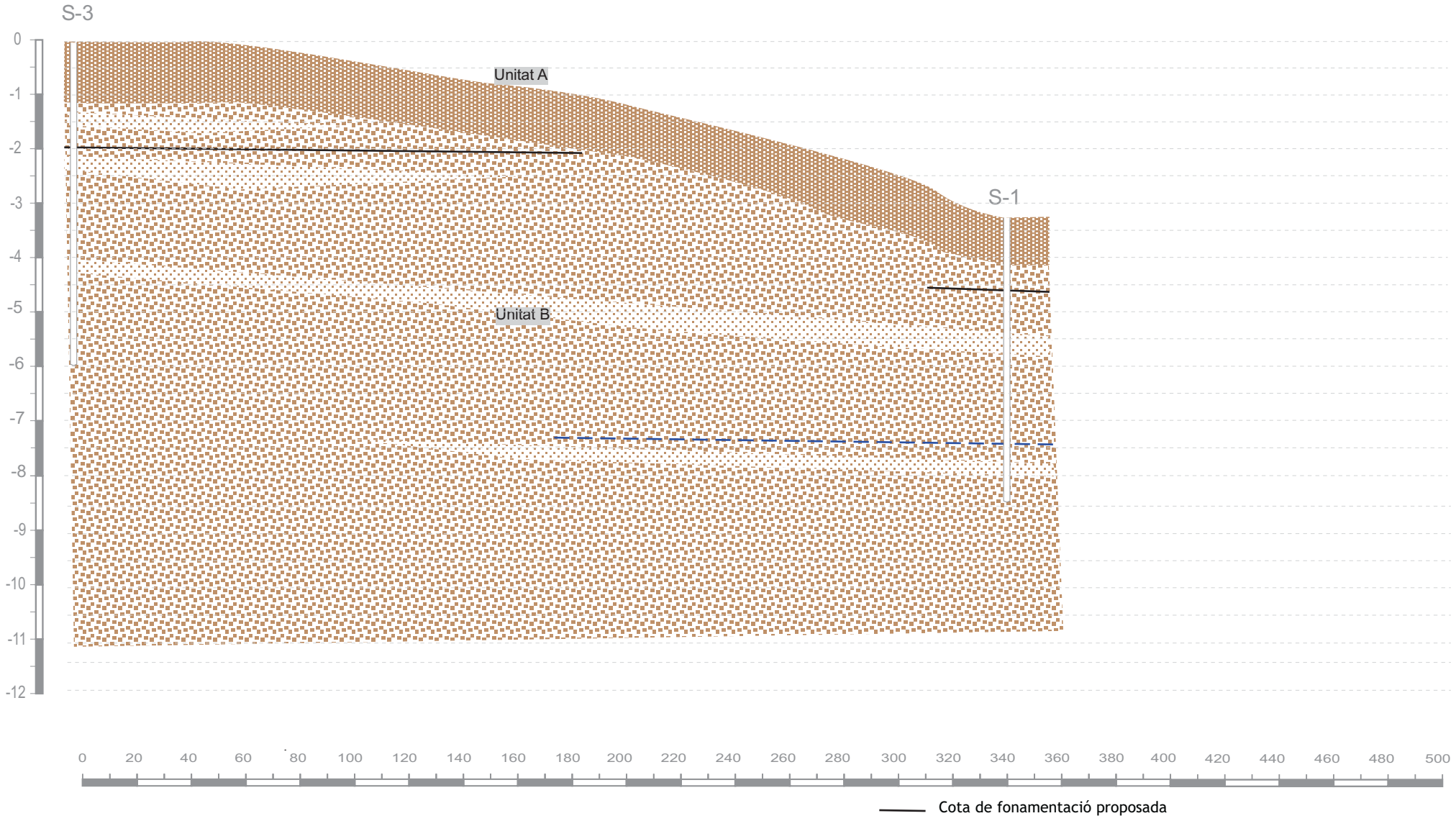
Projecte	Figura	Perfil	Escala	Llegenda	Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Talls geològics	T-1	Escala v (m) - 1:50 Escala h (m) - 1:200	**Unitat A.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial. **Unitat B.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.	5	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



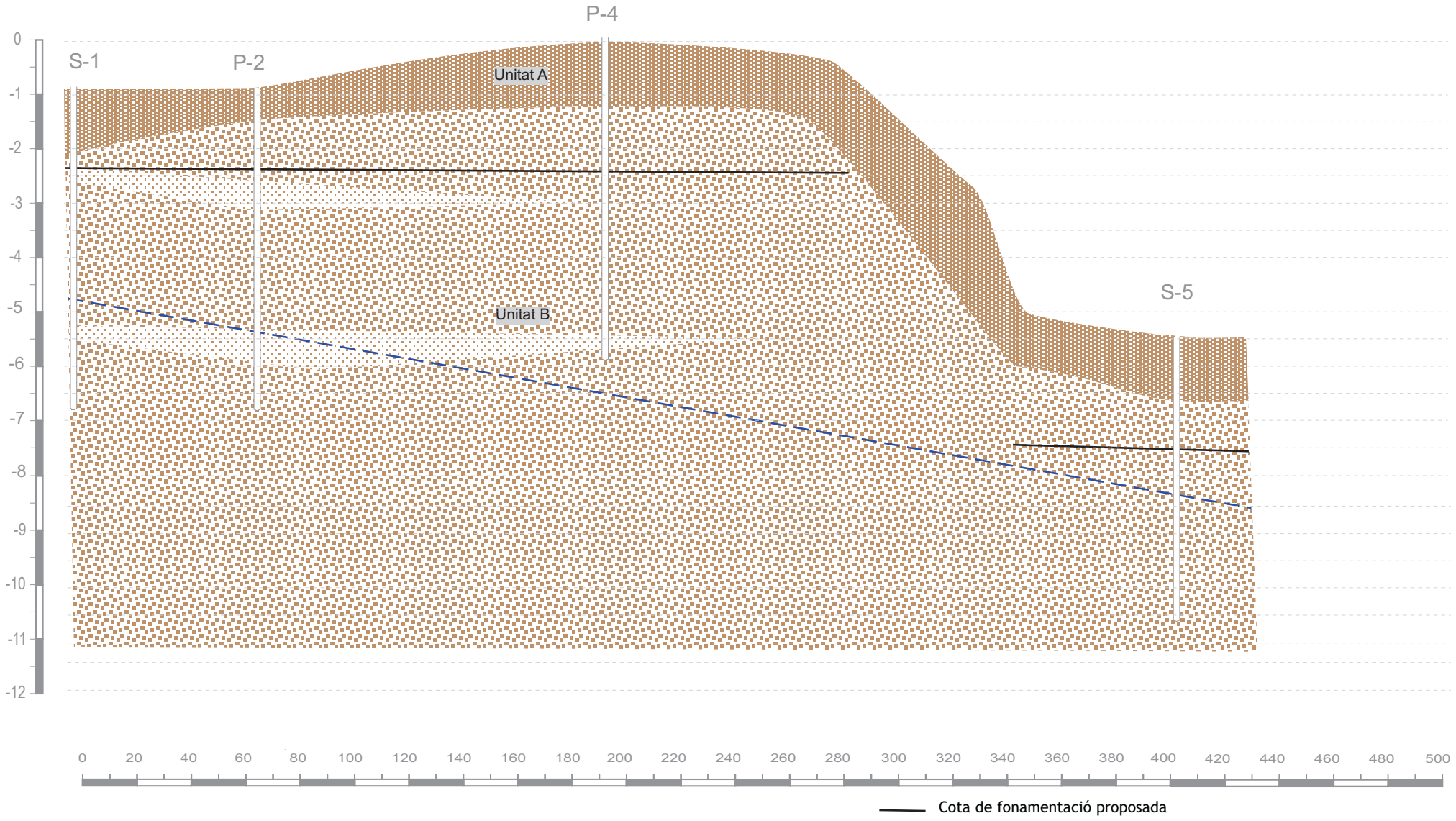
Projecte	Figura	Perfil	Escala	Llegenda	Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Talls geològics	T-2 T-3	Escala v (m) - 1:50 Escala h (m) - 1:200	**Unitat A.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial. **Unitat B.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.	5	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Projecte	Figura	Perfil	Escala	Llegenda	Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Talls geològics	T-4	Escala v (m) - 1:50 Escala h (m) - 1:200	**Unitat A.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial. **Unitat B.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.	5	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart AXIAL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Projecte	Figura	Perfil	Escala	Llegenda	Annex	Data	Autor
Estudi Geotècnic Planta fotovoltàica Pla de Vila-rasa Sant Antoni de Vilamajor	Talls geològics	T-5	Escala v (m) - 1:50 Escala h (m) - 1:200	**Unitat A.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves, amb el nivell superior alterat per moviments de terres fins a uns 40 cm. Sòl de compacitat mitja. Dipòsit al·luvial. **Unitat B.** Sorres de granulometria fina a mitja de color marró a ocre amb graves abundants de fins alguns centímetres amb capes primes de llims. Sòl de compacitat densa. Dipòsit al·luvial.	5	Febrer 2024	Roger Mata Lleonart AXIAL

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ACTA DE RESULTATS

Codi Acta: TS1_S1 / 2,00 a 2,40 m | Codi Obra: SAV 5224 | Expedient: EGA_5224

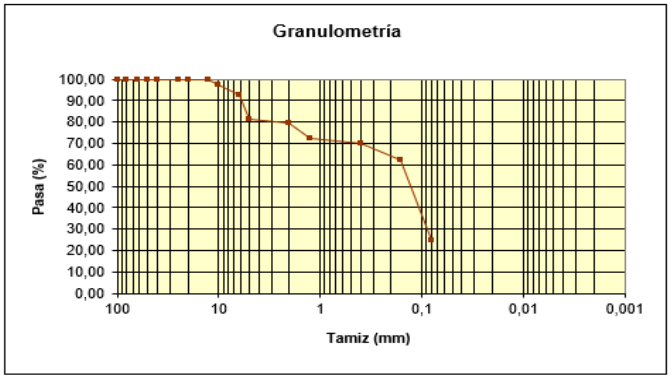
Data entrada: 10-2-2024 | Data sortida: 26-2-2024

Obra	Planta fotovoltàica SAV
Peticionari	Axial
Data presa de mostra	9/2/2024
Material	Sorres amb graves

Contingut de sulfats s/UNE 83963:2008 i acidesa Bauman-Gully s/UNE 83962:2008	
Sulfats	<50 mg/Kg

Granulometria S/UNE 103101:1995	Granulometría 1 Pasa (%):
100	100,00
80	100,00
63	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	100,00
12,5	100,00
10	97,10
6,3	92,30
5	81,40
2	79,30
1,25	72,30
0,4	70,20
0,160	62,10
0,080	24,50

% Cantos	0,00
% Graves	18,60
% Sorres	56,90
% Fins	24,50



DIRECTOR TÈCNIC, ROGER MATA LLEONART

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPT. DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

ASSAIGS CONTROL LABORATORIS, S.A., VILAMALLA (GIRONA)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ACTA DE RESULTATS

Codi Acta: TS1_S1 / 2,00 a 2,40 m | Codi Obra: SAV 5224 | Expedient: EGA_5224

Data entrada: 10-2-2024 | Data sortida: 26-2-2024

Obra	Planta fotovoltàica SAV
Peticionari	Axial
Data presa de mostra	9/2/2024
Material	Sorres amb graves

LÍMITS PEL MÈTODE DE LA CULLERA DE CASAGRANDE S/UNE 103103:94 Y UNE 103104:93

Límit Líquid (Ll)	26,81 %
Límit Plàstic (Lp)	18,11 %
Índex de plasticitat (Ip)	8,7 %

DIRECTOR TÈCNIC, ROGER MATA LLEONART

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPT. DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

ASSAIGS CONTROL LABORATORIS, S.A., VILAMALLA (GIRONA)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ACTA DE RESULTATS

Codi Acta: TS1_S4 / 4,80 a 5,20 m | Codi Obra: SAV 5224 | Expedient: EGA_5224

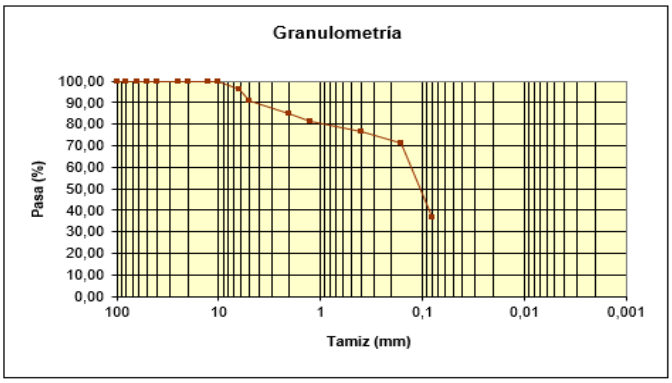
Data entrada: 10-2-2024 | Data sortida: 26-2-2024

Obra	Planta fotovoltàica SAV
Peticionari	Axial
Data presa de mostra	9/2/2024
Material	Sorres amb graves

Contingut de sulfats s/UNE 83963:2008 i acidesa Bauman-Gully s/UNE 83962:2008	
Sulfats	<50 mg/Kg

Granulometria S/UNE 103101:1995	Granulometría 1 Pasa (%):
100	100,00
80	100,00
63	100,00
50	100,00
40	100,00
25	100,00
20	100,00
12,5	100,00
10	100,00
6,3	96,00
5	90,80
2	84,90
1,25	81,20
0,4	76,40
0,160	71,20
0,080	36,40

% Cantos	0,00
% Graves	9,20
% Sorres	54,40
% Fins	36,40



DIRECTOR TÈCNIC, ROGER MATA LLEONART

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPT. DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

ASSAIGS CONTROL LABORATORIS, S.A., VILAMALLA (GIRONA)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ACTA DE RESULTATS

Codi Acta: TS1_S4 / 4,80 a 5,20 m | Codi Obra: SAV 5224 | Expedient: EGA_5224

Data entrada: 10-2-2024 | Data sortida: 26-2-2024

Obra	Planta fotovoltàica SAV
Peticionari	Axial
Data presa de mostra	9/2/2024
Material	Sorres amb graves

LÍMITS PEL MÈTODE DE LA CULLERA DE CASAGRANDE S/UNE 103103:94 Y UNE 103104:93

Límit Líquid (Ll)	26,10 %
Límit Plàstic (Lp)	19,20 %
Índex de plasticitat (Ip)	8,9 %

DIRECTOR TÈCNIC, ROGER MATA LLEONART

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPT. DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

ASSAIGS CONTROL LABORATORIS, S.A., VILAMALLA (GIRONA)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

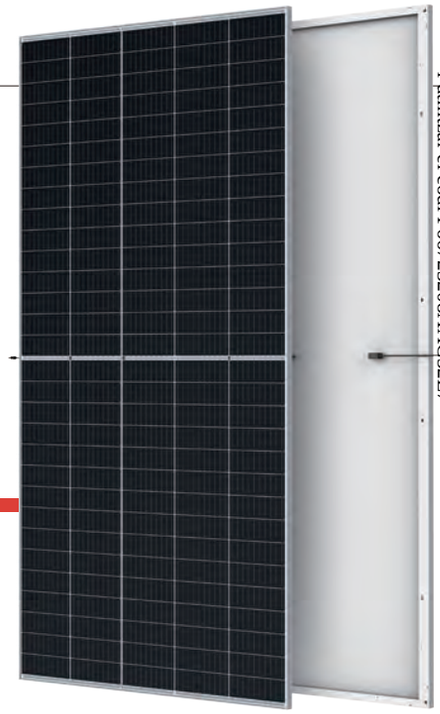
ANNEX XIII: FITXES TÈCNIQUES

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

Mono Multi Solutions

THE Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/05/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAG52E7

500W+
MAXIMUM POWER OUTPUT

21.1%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

PRODUCTS	POWER RANGE
TSM-DE18M(II)	480-505W

High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance Of System) cost, shorter payback time
- Lower guaranteed first year and annual degradation
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment

High power up to 505W

- Large area cells based on 210mm silicon wafers and 1/3-cut cell technology
- Up to 21.1% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

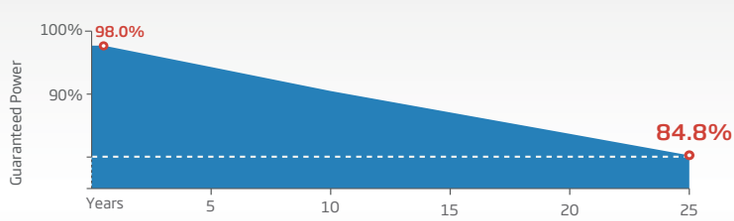
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.36%) and operating temperature

Trina Solar's VERTEX Backsheet Performance Warranty



Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

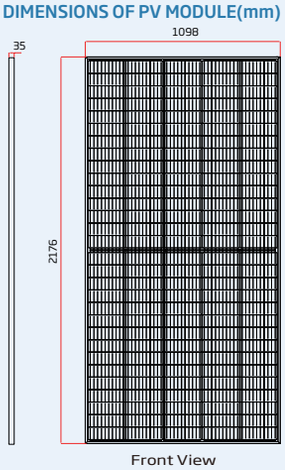
Trinasolar

Vertex

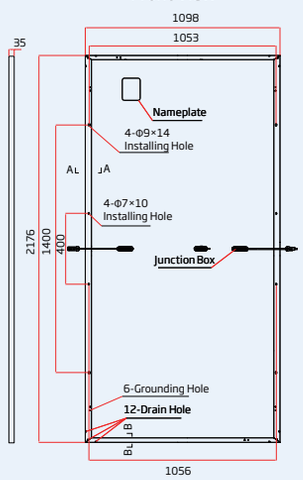
BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

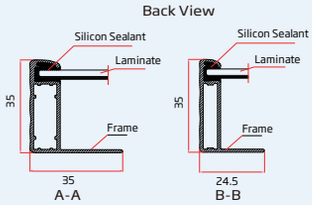
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



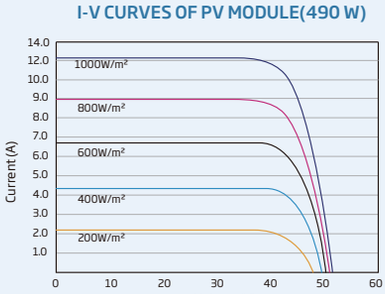
Front View



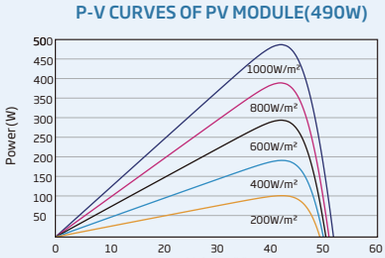
Back View



I-V CURVES OF PV MODULE(490 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(490W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P_{MAX} (Wp)*	480	485	490	495	500	505
Power Tolerance-P_{MAX} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8	43.0
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	11.42	11.49	11.56	11.63	11.69	11.75
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	50.8	51.1	51.3	51.5	51.7	51.9
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	11.99	12.07	12.14	12.21	12.28	12.35
Module Efficiency η_m (%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power-P_{MAX} (Wp)	363	367	371	375	379	382
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	9.15	9.20	9.26	9.32	9.37	9.43
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	48.0	48.2	48.4	48.6	48.8	49.0
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	9.65	9.72	9.77	9.83	9.89	9.94

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	150 cells
Module Dimensions	2176 ×1098× 35 mm (85.67 × 43.23 × 1.38 inches)
Weight	26.3 kg (58.0 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: N 280mm/P 280mm(11.02/11.02inches) Landscape: N 1400 mm /P 1400 mm (55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41℃ (±3℃)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.36%/℃
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.26%/℃
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/℃

MAXIMUMRATINGS

Operational Temperature	-40~+85℃
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20A

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGUREATION

Modules per box: 30 pieces
Modules per 40' container: 600 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2020 Trina Solar Co.,Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2020_A

www.trinasolar.com

/ SHP 100-21 / SHP 150-21 / SHP 172-21 / SHP 180-21

Sunny Highpower PEAK3

Preparado para el futuro

25 YEAR DESIGN LIFE

SMA Smart Connected

Rentable
- Alta densidad de potencia con 180 kW gracias al diseño compacto
- Máx. rendimiento gracias a la posible proporción CC/CA de hasta el 200 %
- Ausencia de derrateo hasta 50 °C

Seguro
- Máxima disponibilidad de la planta con unidades de 180 kW
- Funciones digitales con vocación de futuro adaptadas a la plataforma de gestión de la energía ennexOS

Flexible
- Para tensiones de entrada de CC de hasta 1500 V
- Soluciones de CC flexibles mediante cajas de conexión del generador específicas para el cliente

Fácil instalación
- Manejo ergonómico y conexión sencilla para una rápida instalación
- Puesta en marcha y regulación centralizadas de la central fotovoltaica mediante el SMA Data Manager

El Sunny Highpower PEAK3 es el componente central de la solución de SMA para centrales fotovoltaicas con arquitectura descentralizada y tensiones de sistema de 1500 voltios de CC.

Este compacto inversor de string, con su alta densidad de potencia, materializa soluciones optimizadas desde el punto de vista de los costes para aplicaciones fotovoltaicas industriales. Facilita el transporte y permite una instalación y puesta en marcha rápidas. El inversor de string con 180 kW de potencia dispone del servicio automático SMA Smart Connected para que las visitas de mantenimiento sean proactivas, facilitando así la gestión operativa y el mantenimiento y reduciendo de forma significativa los gastos de servicio técnico a lo largo de toda la vida del proyecto.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

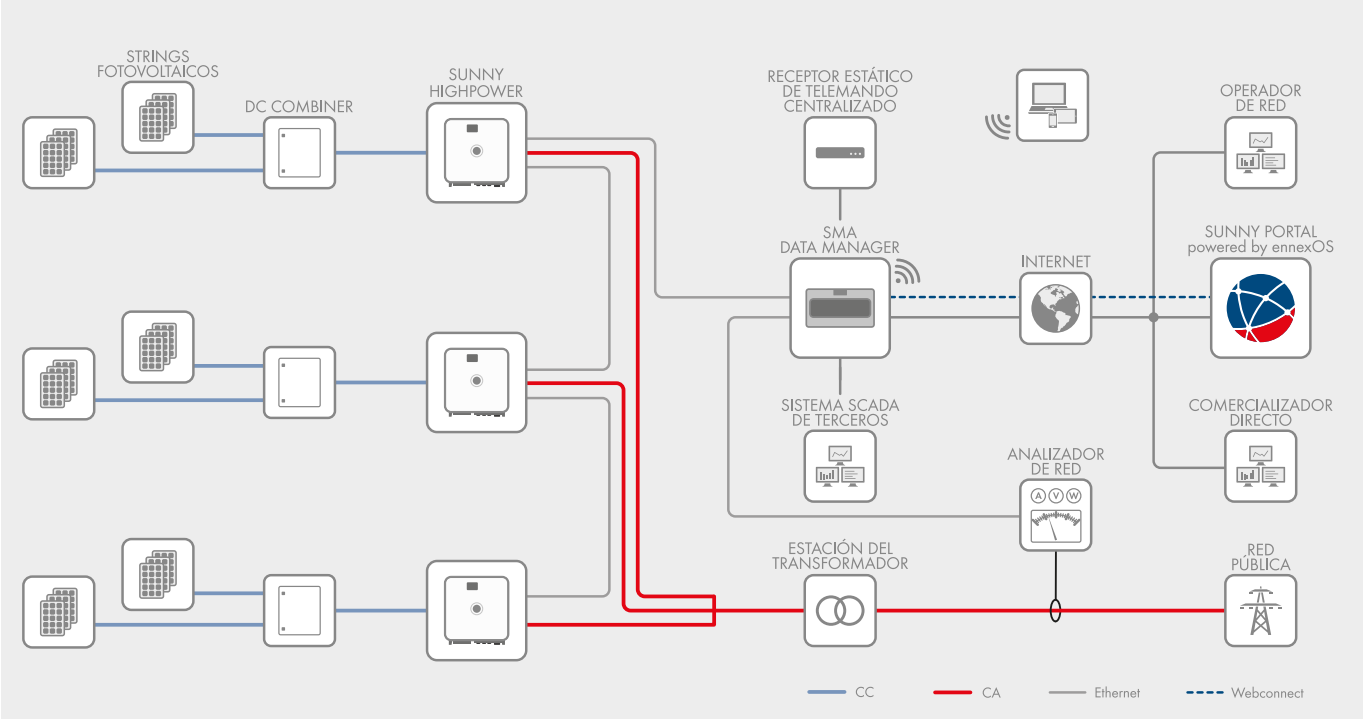
Datos técnicos	Sunny Highpower 100-21	Sunny Highpower 150-21
Entrada (CC)		
Potencia máx. del generador fotovoltaico	200 kWp	300 kWp
Tensión de entrada máx.	1100 V	1500 V
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada	590 V a 1000 V/590 V	880 V a 1450 V/880 V
Tensión de CC mín. / tensión inicial	570 V / 625 V	855 V / 940 V
Corriente máx. de entrada/Corriente de cortocircuito máx.	180 A/325 A	
Número de seguidores del MPP independientes	1	
Número de entradas	1 o 2 (opcional) para cajas de conexión del generador externas	
Salida (CA)		
Potencia asignada a tensión nominal	100 kW	150 kW
Potencia máx. aparente de CA	100 kVA	150 kVA
Tensión nominal de CA / intervalo de tensión de CA	400 V/177 V a 477 V	600 V/480 V a 690 V
Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz / 44 Hz a 55 Hz 60 Hz / 54 Hz a 66 Hz	
Frecuencia de red asignada	50 Hz	
Corriente máx. de salida	151 A	
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1/0 inductivo a 0 capacitivo	
Armónicos (THD)	< 0,5 %	
Fases de inyección/conexión de CA	3/3-PE	
Rendimiento		
Rendimiento máx./rendimiento europeo	98,8 % / 98,5 %	99,1 % / 98,8 %
Dispositivos de protección		
Monitorización de toma a tierra/monitorización de red/protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●	
Resistencia al cortocircuito de CA/Con separación galvánica	● / –	
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●	
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●	
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II	
Datos generales		
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	770 mm/830 mm/462 mm (30,3 in/32,7 in/18 in)	
Peso	99 kg (218 lb)	
Rango de temperatura de funcionamiento	–25 °C a +60 °C (–13 °F a +140 °F)	
Emisión sonora, típica	69 dB(A)	
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W	
Topología	Sin transformador	
Sistema de refrigeración	OptiCool, sistema de refrigeración activa, ventiladores con regulación de número de revoluciones	
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65	
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %	
Equipamiento / Función / Accesorios		
Conexión de CC/CA	Terminal de cable (hasta 300 mm²)/borne roscado (hasta 150 mm²)	
Indicador led (estado/error/comunicación)	●	
Interfaz ethernet	● (2 puertos)	
Interfaz de datos: SMA Modbus/SunSpec Modbus/Speedwire	● / ● / ●	
Tipo de montaje	Montaje en bastidor	
OptiTrac/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7	● / ● / ●	
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller	● / ●	
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 años	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Certificados y autorizaciones (pendientes)	IEC/EN 62109-1/-2, VDE-AR-N 4110/4120, IEC 62116, IEC 61727, EN 50549, C10/11, CEI 0-16, G99/1 (>16A), PO 12.3, ABNT NBR 16149	
Modelo comercial	SHP 100-21	SHP 150-21

● De serie ○ Opcional – No disponible Datos en condiciones nominales Versión: 03/2023

Datos técnicos	Sunny Highpower 172-21	Sunny Highpower 180-21
Entrada (CC)		
Potencia máx. del generador fotovoltaico	344 kWp	360 kWp
Tensión de entrada máx.	1500 V	1500 V
Rango de tensión MPP/tensión asignada de entrada	968 V a 1450 V/968 V	1012 V a 1450 V/1012 V
Tensión de CC mín. / tensión inicial	939 V / 1032 V	982 V / 1079 V
Corriente máx. de entrada/Corriente de cortocircuito máx.	180 A/325 A	
Número de seguidores del MPP independientes	1	
Número de entradas	1 o 2 (opcional) para cajas de conexión del generador externas	
Salida (CA)		
Potencia asignada a tensión nominal	172 kW	180 kW
Potencia máx. aparente de CA	172 kVA	180 kVA
Tensión nominal de CA / intervalo de tensión de CA	660 V/528 V a 759 V	690 V/552 V a 793 V
Frecuencia de red de CA/rango	50 Hz / 44 Hz a 55 Hz 60 Hz / 54 Hz a 66 Hz	
Frecuencia de red asignada	50 Hz	
Corriente máx. de salida	151 A	
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1/0 inductivo a 0 capacitivo	
Armónicos (THD)	< 0,5 %	
Fases de inyección/conexión de CA	3/3-PE	
Rendimiento		
Rendimiento máx./rendimiento europeo	99,2 % / 98,9 %	99,2 % / 98,9 %
Dispositivos de protección		
Monitorización de toma a tierra/monitorización de red/protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●	
Resistencia al cortocircuito de CA/Con separación galvánica	● / –	
Unidad de seguimiento de la corriente residual sensible a la corriente universal	●	
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●	
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I / CA: III; CC: II	
Datos generales		
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	770 mm/830 mm/462 mm (30,3 in/32,7 in/18 in)	
Peso	99 kg (218 lb)	
Rango de temperatura de funcionamiento	–25 °C a +60 °C (–13 °F a +140 °F)	
Emisión sonora, típica	69 dB(A)	
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W	
Topología	Sin transformador	
Sistema de refrigeración	OptiCool, sistema de refrigeración activa, ventiladores con regulación de número de revoluciones	
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP65	
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %	
Equipamiento / Función / Accesorios		
Conexión de CC/CA	Terminal de cable (hasta 300 mm²)/borne roscado (hasta 150 mm²)	
Indicador led (estado/error/comunicación)	●	
Interfaz ethernet	● (2 puertos)	
Interfaz de datos: SMA Modbus/SunSpec Modbus/Speedwire	● / ● / ●	
Tipo de montaje	Montaje en bastidor	
OptiTrac/Integrated Plant Control/Q on Demand 24/7	● / ● / ●	
Compatible con redes aisladas/con SMA Fuel Save Controller	● / ●	
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 años	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Certificados y autorizaciones (pendientes)	IEC/EN 62109-1/-2, VDE-AR-N 4110/4120, IEC 62116, IEC 61727, EN 50549, C10/11, CEI 0-16, G99/1 (>16A), PO 12.3, ABNT NBR 16149	
Modelo comercial	SHP 172-21	SHP 180-21

● De serie ○ Opcional – No disponible Datos en condiciones nominales Versión: 03/2023

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

SHP-2.1DS-es-20 Impreso en papel FSC. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los motivados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume ninguna responsabilidad por errores o faltas de impresión. Para obtener información actualizada, consulte www.SMA-Solar.com
Inversor solar fabricado en Alemania por SMA Solar Technology AG.

/ EDMM-10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

SMA Data Manager M

Un sistema. Múltiples posibilidades. Para adaptarse a las necesidades individuales.

powered by ennexOS

GOLD AWARD 2020

reddot design award

Sencillo y rápido
- Integración de equipos sencilla
- Puesta en marcha centralizada de todos los componentes integrados

Flexible y con visión de futuro
- Ampliación flexible en todo momento
- Acceso al mercado energético del futuro a partir de ennexOS

Funcional
- Cumplimiento de los requisitos internacionales de integración de redes
- Combinación de sistemas de baterías, equipos generadores y movilidad eléctrica

Fiable y cómodo
- Posibilidad de monitorización remota y parametrización
- Análisis detallados, mensajes de error e informes a través del Sunny Portal

En combinación con el Sunny Portal powered by ennexOS, el Data Manager M se encarga de la supervisión, el control y la regulación de la potencia apta para la red en plantas fotovoltaicas descentralizas.

Gracias a las posibilidades de ampliación flexibles que presenta, el Data Manager M ya está equipado para encajar en los modelos comerciales del mercado energético del futuro. Para plantas de hasta 50 equipos y 2,5 MVA de potencia instalada del inversor en modo de regulación o 7,5 MVA en modo de control o para la pura supervisión - el Data Manager M es la interfaz profesional de sistemas para empresas suministradoras de energía, comercializadores directos, técnicos de servicio y operadores de planta.
Las interfaces de usuario personalizadas y las funciones de asistencia intuitivas simplifican su manejo, parametrización y puesta en marcha. El Data Manager M es ampliable por módulos para incorporar muchas otras funciones e interfaces.

SMA DATA MANAGER M

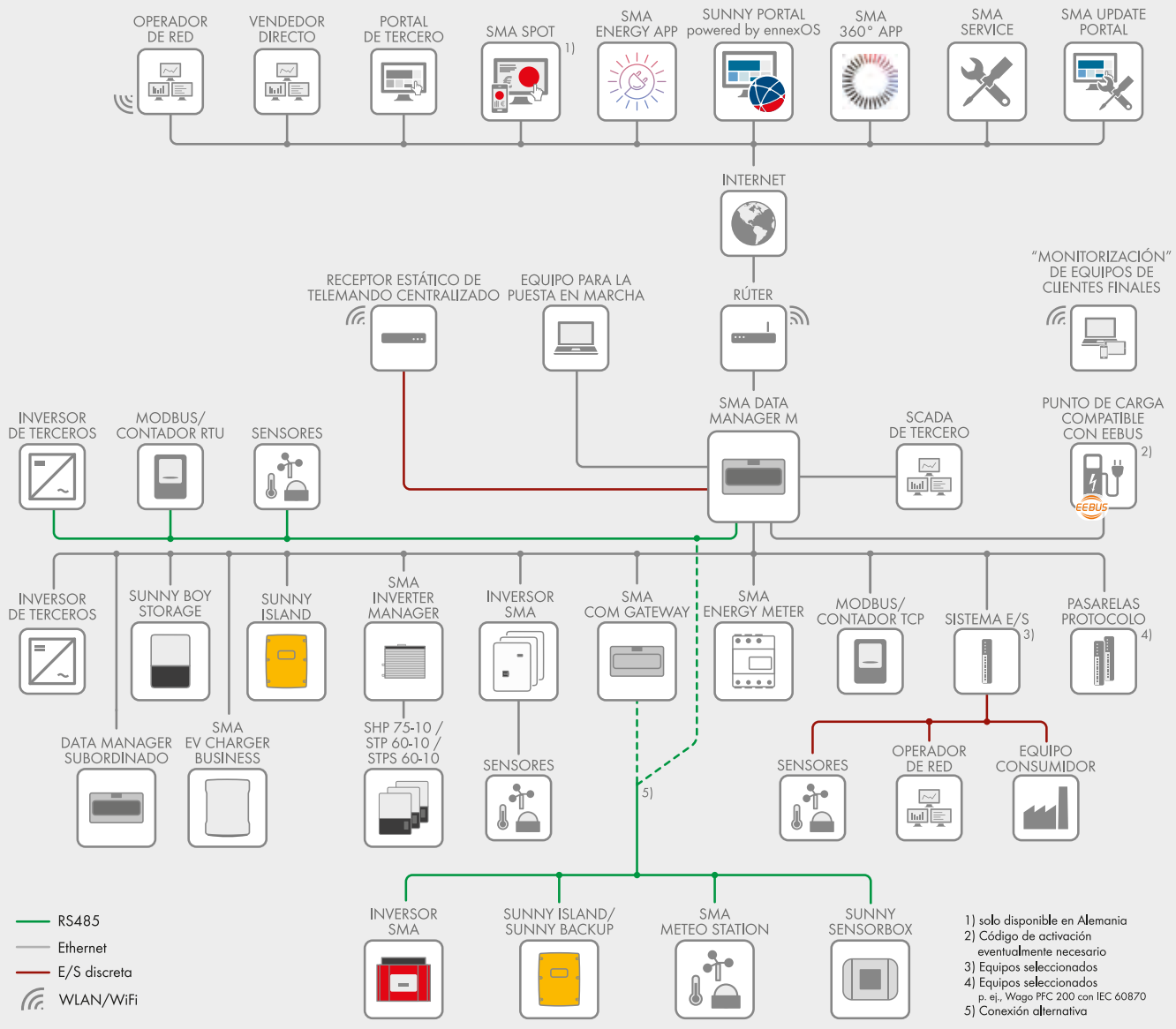
Control y monitorización profesional de sistemas energéticos descentralizados hasta el rango de los megavatios.

El Data Manager M es la solución de monitorización y control para plantas descentralizadas de gran tamaño con hasta 50 equipos y una potencia de inversor instalada de 2,5 MVA en modo de regulación o 7,5 MVA en modo de control o monitorización pura. Gracias a las interfaces RS485 y Ethernet, así como a los sistemas de entrada y salida analógicos y digitales, los usuarios disponen de muy diversas posibilidades de conexión. El Data Manager M es la interfaz profesional de sistemas para empresas suministradoras de energía, comercializadores directos, técnicos de servicio y operadores de planta.

Resumen de las ventajas:

- Gestión centralizada para plantas fotovoltaicas de gran tamaño descentralizadas gracias a datos obtenidos por satélite y solución clúster con varios Data Manager.
- La parametrización a distancia ahorra tiempo y dinero
- Posibilidades flexibles de integración para sistemas de almacenamiento
- Comercialización directa con SMA SPOT
- Monitorización automática de los componentes fotovoltaicos mediante SMA Smart Connected

Diagrama de sistemas



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Datos técnicos	SMA DATA MANAGER M
Datos maestros	
Número de equipos compatibles en total, de los cuales:	50
Número máximo de inversores fotovoltaicos compatibles	50
Número máximo de inversores fotovoltaicos compatibles a través del Modbus Sunspec (p.ej. Sunny Tripower CORE2)	20
Número máximo de inversores de batería compatibles	1
Número máximo de puntos de carga compatibles (EV Charger Business)	50
Número máximo de contadores de energía compatibles (electricidad y gas), generadores de contadores de energía, sistemas de E/S, sensores	50
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores fotovoltaicos (potencia nominal de CA)	2,5 MVA (modo de regulación) 7,5 MVA (modo de control o pura monitorización)
Potencia nominal de la planta máxima de los inversores de batería (potencia nominal de CA)	
Registro de datos automático para generadores virtuales de contadores de energía (inversor fotovoltaico, planta de cogeneración, contador de gas, generador diésel, central hidroeléctrica)	●
Conexiones	
Suministro de tensión	Conexión de 2 polos, MINI COMBICON
RS485	Conexión de 6 polos, MINI COMBICON
Red (LAN)	2 x RJ45, conmutados, 10BASE-T/100BASE-T
USB (para actualizaciones de producto)	1 x USB 2.0, tipo A
Punto de acceso WLAN para la puesta en marcha y el acceso a la interfaz de usuario	▲
Suministro de tensión	
Suministro de tensión	Fuente de alimentación externa (disponible como accesorio)
Tensión de entrada	De 10 V a 30 V CC
Consumo de potencia	Tipo 4 W
Condiciones ambientales durante el funcionamiento	
Entorno	Clase 3K7 limitada según IEC60721-3-3
Temperatura ambiente	–20 °C a +60 °C
Rango permitido para la humedad relativa del aire (sin condensación)	5 % a 95 %
Altitud de funcionamiento máxima sobre el nivel del mar	0 m a 3000 m (≥70 kPa)
Tipo de protección según IEC 60529	IP20 (NEMA 1)
Datos generales	
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	161,1 mm/89,7 mm/67,2 mm
Peso	220 g
Lugar de montaje	Interiores
Tipo de montaje	Montaje en carril DIN/montaje mural
Indicación de estado	LED para estado del sistema y de la comunicación
Equipamiento	
Garantía	2 años
Certificados y autorizaciones (otros a petición)	www.SMA-Solar.com
Accesorios (opcional)	
Fuente de alimentación para carril DIN	Entrada: 100 V a 240 V CA/45 Hz a 65 Hz; salida: 24 V
Fuente de alimentación enchufable	●
Sistema de E/S de Moxa Europe GmbH	ioLogik E1214 (6DI/6 salidas de relé), con el número de pedido de SMA: 124179-00.01
	ioLogik E1242 (4AI/4DI/4DIO), con el número de pedido de SMA: eIO-E1242
	ioLogik E1260 (6 PT-100), con el número de pedido de SMA: eIO-E1260
Sistema de E/S de WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG	WAGO-I/O-SYSTEM 750 (8DI, 8DO, 4AI, 4AO, 2 PT-100), con el número de pedido de SMA: 115214-00.01
Comunicación / protocolos	
FTP-Push (cada día/cada hora)	● / ●
Acceso a través de WLAN a la red del cliente	–
SMA Data2+ / SMA Data	● / ●
EtherLynx para Danfoss para TLX y FLX	●
Cliente: Modbus/RTU, Modbus/TCP (también Sunspec)	●
Servidor: Modbus/TCP	●
Puesta en marcha	
Asistente para la puesta en marcha local de equipos conectados	●
Asistente para la parametrización de productos de SMA conectados vía Speedwire	●
Parametrización remota de equipos de SMA a nivel local y con el Sunny Portal	●
Actualizaciones	
Autoactualización y equipos Speedwire conectados por interfaz de USB del EDMM	●
Autoactualización y equipos Speedwire conectados a través del SMA Update Portal	●
Gestión de red	
Regulación y control de otros SMA Data Manager (maestro/esclavo)	●
Configuración libre de un contador de la conexión a la red (medición del punto de conexión a la red)	●
Comercialización directa a través de SMA SPOT (Alemania)	●
Comercialización directa a través de Modbus/TCP	●
Numerosas opciones para el control y la regulación de la potencia activa y reactiva	●
Especificaciones manuales o transmitidas a través de Modbus	●
Especificaciones a través de entradas digitales y analógicas	vía sistemas de E/S externos
Control y regulación de la potencia activa (entradas digitales)	a través 5 DI en el equipo o vía sistemas de E/S externos
Regulación de la potencia activa (P(f))	en el inversor de SMA
Control y regulación de la potencia reactiva (Q(U), Q(P))	●
Parada rápida mediante la entrada digital	●

Datos técnicos	SMA DATA MANAGER M
Parametrización	
Parametrización remota de productos de SMA conectados a nivel local y a través del Sunny Portal	●
Ajuste de parámetros entre equipos de SMA conectados vía Speedwire (en local y remoto)	●
Gestión de la energía	
Regulación del autoconsumo con sistemas de baterías (en combinación con SBS2.5, SBS3.7-6.0, Sunny Island)	●
Regulación del autoconsumo con sistemas de baterías (en combinación con STPS60-10)	●
Bloqueo de carga máxima (Peak Load Shaving) (en combinación con SBS3.7-6.0)	●
Bloqueo de carga máxima (Peak Load Shaving) (en combinación con STPS60-10)	●
Optimización de sistemas de baterías con tarifa de corriente por tiempo de uso (en combinación con SBS3.7-6.0)	●
Optimización de sistemas de baterías con tarifa de corriente por tiempo de uso (en combinación con STPS60-10)	●
EEBUS, compatible con movilidad eléctrica (p. ej., con el sistema de carga connect para Audi e-tron)	○
Conmutación a partir de valores límite de las salidas digitales (se necesita hardware adicional)	●
Monitorización de los valores de energía y potencia del EV Charger Business	●
Monitorización de plantas y equipos	
Amplia visualización de valores energéticos y de potencia, estados y eventos	●
Sunny Portal powered by ennnexOS en combinación con el SMA Data Manager M	
Parametrización	
Parametrización remota de Data Manager y equipos adecuados conectados	●
Monitorización de plantas y equipos, análisis	
Amplia visualización de valores energéticos y de potencia, estados y eventos	●
Monitorización de energía de múltiples plantas en una cuenta de usuario	●
Visualización del balance energético (diversos equipos generadores, consumo de la red e inyección a red)	●
Registro de datos manual para generadores virtuales de contadores de energía (inversor fotovoltaico, planta de cogeneración, contador de gas, generador diésel, central hidroeléctrica)	●
Evaluación del valor medido de todos los canales de datos de equipos y plantas	●
Comparación de inversores automática con aviso	●
Datos meteorológicos basados en satélite para la valoración del rendimiento (para países seleccionados)	●
Generación de informes	
Aviso en caso de errores de comunicación entre el portal y la planta	●
Informes preconfigurados por email a través del Sunny Portal powered by ennexOS	●
Servicio técnico	
SMA Smart Connected	●
Asistencia remota mediante el servicio técnico de SMA	●
Comercialización directa a través de SMA SPOT (Alemania)	●
Uso de la aplicación SMA 360°	●
Uso de la aplicación SMA Energy	●
API de monitorización de SMA	○
Modelo comercial	EDMM-10

● Equipamiento de serie ○ Opcional – No disponible ▲ Según la disponibilidad Actualizado: 1/2024 (Reservado el derecho de realizar modificaciones)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://ec-visat.enginyers.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Nos reservamos el derecho de realizar cambios en productos y servicios, incluyendo los motivados por requisitos específicos de cada país, así como modificaciones en los datos técnicos. SMA no asume responsabilidad por algunos por errores o fallos de impresión. Para obtener información actualizada, consulte www.SMA-Solar.com
SMA Solar Technology AG

AXIAL

agritracker

TECHNICAL DATASHEET

INTEGRATED **GREEN** TECHNOLOGY

www.axialstructural.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

AXIAL agritracker

BASIC SPECS

TRACKING SYSTEM: HORIZONTAL AXIS E-W

COMMUNICATION: ZIGBEE / RS485

TRACKING RANGE: ±85º

DRIVE SYSTEM: ENCLOSED SLEWING DRIVE DC MOTOR, 24 (24VDC) + TRANSMISSION SYSTEM

OWER SULPLY: STRING-POWERED (W/BATT) / GRID POWERED

MULTIROW SYSTEM: SHARED MOTORIZATION BETWEEN MULTIPLE ROWS

SOLAR ALGORITHM: NREL SPA

CALCULATION CRITERIA

BEAM CLEARANCE: UP TO 5.5 m.

N-S PILE DISTANCE: UP TO 10 m.

E-W PILE DISTANCE: UP TO 12 m.

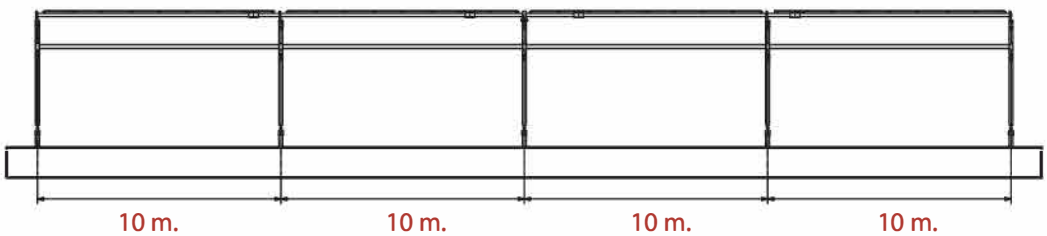
WIND RESISTANCE: 50KM/h (FROM ±55º TO ±85º) & 70KM/h (±55º) / ACCORDING TO LOCAL REGULATIONS FOR STOW POSITION

MAXIMUM ADMISSIBLE SLOPE: 5% STANDARD

TEMPERATURE RANGE: 0º +55º STRING-POWERED / -40º +50º GRID POWERED

FOUNDATION SYSTEMS: RAMMING AS STANDARD

DIMENSIONS



BEAM CLEARANCE
5.5 m.

WARRANTY

SLEWING DRIVE: 5 YEARS

ENGINE: 5 YEARS

ELECTRONICS: 10 YEARS

BATTERY: UP TO 10 YEARS

STRUCTURAL WARRANTY: UP TO 25 YEARS

CORROSION WARRANTY: UP TO 25 YEARS

WIND DYNAMICS STUDIES
Tested in Wind Tunnel
CFD Studies

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232208AAC52E7

TECHNICAL OFFICE
info@axialstructural.com
+34 901 233 814

Contents subject to change without prior notice © Axial Structural Solutions

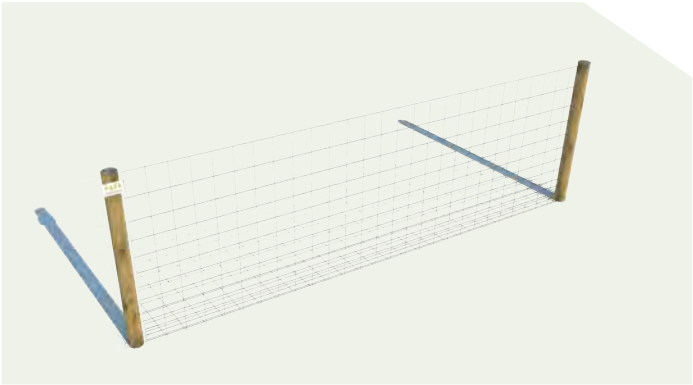
Sistema de Gestión ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 www.tuv.com ID 9108642046
EN 1090-1 Factory Production Control www.tuv.com ID 9105071259

YTG150W

Tanca cinegètica d'alçada vista 1,5m

Tanca cinegètica amb malla metàl·lica i pilars de fusta de diàmetre 8, 10 o 12cm per encastar en formigó cada 4m. Alçada vista de la tanca 1,5m.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7



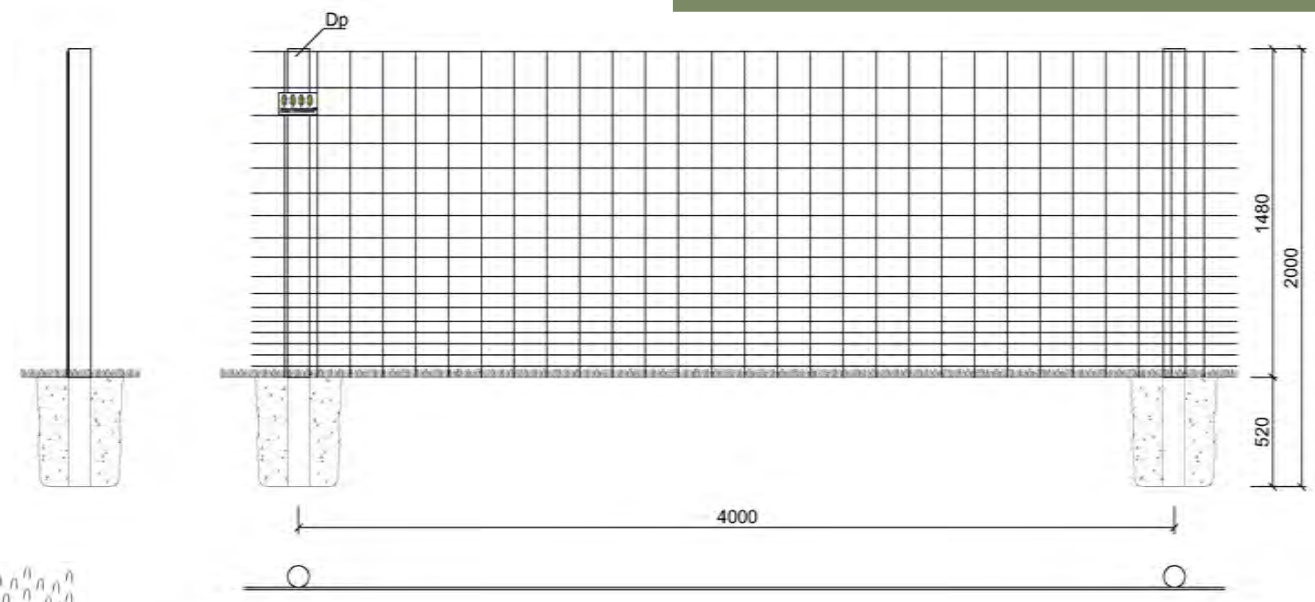
REF. PRODUCTE	Dp (mm)	REFORÇADA
YTG15001	80	NO
YTG15001R	80	SI
YTG15002	100	NO
YTG15002R	100	SI
YTG15003	120	NO
YTG15003R	120	SI

Qualitat dels materials

Fusta
Pi del país tornejat tractat per a classe d'ús 4 segons UNE 335. Fusta provinent d'explotacions forestals sostenibles.

Malla
148/18/15 Triple galvanitzada.
Malla normal: Filferros cantos 2,5, resta 1,9mm
Malla reforçada: Filferros cantos 2,5, resta 2,5mm

Grampillons
De Ø2,7 x 30mm.



Grampillons inclosos

Fitor Forestal és una empresa especialitzada en fusta tractada per a obres de paisatgisme i jardineria. A Fitor-fusta, Fitor-tanques i Fitor-mobles hi trobareu les millors solucions en fusta d'exterior per als vostres projectes. Fitor Forestal es reserva el dret a variar les característiques dels productes sense avís previ.

Certificació ISO 9001 ISO 14001

Gestió forestal sostenible

Associació Catalana d'Empreses de Treballs Forestals

Fitor Forestal C/ de la Llum, 8 Pol. Ind. 17200 Palafrugell, Girona T+ 34 972 64 37 58 F+34 972 64 48 31 info@fitorforestal.com www.fitorforestal.com © 2016

Tutilizar el codi F66723208AAC52E/

INAEL creative energy

Centros de transformación
Transformer Substations
Postes de transformation

Puntuzar el codi H66/23208/AAC52E/

ÍNDICE
INDEX
INDEX

Generalidades	Pág. 3	Overview	Pag. 3	Généralités	Pag. 3
Utilización	Pág. 4	Use	Pag. 4	Utilisation	Pag. 4
Normas aplicables	Pág. 5	Technical standards and regulations	Pag. 5	Normes applicables	Pag. 5
Características del suministro	Pág. 5	Supply characteristic	Pag. 5	Caractéristiques de la fourniture	Pag. 5
Tipos de Centros de Transformación	Pág. 6	Types of Compact Substation	Pag. 6	Types de Centres de Transformation	Pag. 6
Edificios Prefabricados "monobloque"	Pág. 6	Prefabricated buildings "monobloc"	Pag. 6	Edifices préfabriqués "monobloc"	Pag. 6
Edificios con maniobra desde el interior	Pág. 7	Buildings indoor operation	Pag. 7	Edifices avec manoeuvre de l'intérieur	Pag. 7
Edificio subterraneo	Pág. 8	Underground Building	Pag. 8	Edifice souterrains	Pag. 8
Edificios con maniobra desde el exterior: tipo compacto	Pág. 9	Buildings with outdoor operation: Compact type	Pag. 9	Edifices avec manoeuvre de l'extérieur: du type compac	Pag. 9
Equipamiento interior de centros de transformación	Pág. 10	Indoor equipment of Transformer Center	Pag. 10	Equipement intérieur du Centre de Transformation	Pag. 10
Centro compacto sobre bastidor	Pág. 11	Transformer substations over metal Frame	Pag. 11	Poste compact monté	Pag. 11
Dimensiones generales	Pág. 12	General dimensions	Pag. 12	Dimensions générales	Pag. 12
Configuraciones eléctricas		Typical electrical		Configurations électriques	
Con maniobra interior	Pág. 13	With indoor operation	Pag. 13	Manoeuvre intérieure	Pag. 13
Configuraciones de centros con maniobra exterior	Pág. 13	Configurations of substations with outdoor operation	Pag. 13	Configurations de centres avec manoeuvre extérieure	Pag. 13
Dimensiones de la excavación	Pág. 14	Digging dimensions	Pag. 14	Dimensions de l´excavation	Pag. 14
Elevación y descarga	Pág. 15	Lifting and unloading	Pag. 15	Hissage et décharge	Pag. 15

Pour utiliser ce code F66/23208/AAC52E/

GENERALIDADES
OVERVIEW
GÉNÉRALITÉS

Los Centros de Transformación prefabricados se definen, en la Norma UNE-EN 62271-202, como equipos de serie, que han sido sometidos a ensayos de tipo. Estos centros comprenden los siguientes elementos:

- Edificio prefabricado.
- Transformador o transformadores.
- Cabinas de Media Tensión.
- Cuadros de Baja Tensión.
- Conexiones y equipos auxiliares.
- Elementos de seguridad.

Su objeto es suministrar energía eléctrica en Baja Tensión, partiendo de un sistema de Alta Tensión.

Estos Centros de Transformación, pueden estar ubicados en zonas industriales, en áreas restringidas o en lugares accesibles al público por lo que, bajo las condiciones de servicio especificadas, garantizan la seguridad de las personas, y no producen impacto medioambiental.

The prefabricated transformer substations are defined, in the Norma UNE-EN 62271-202, as serie equipments that have been submitted to type test. These centres are formed with the following elements:

- Prefabricated Building.
- Transformer or Transformers.
- Cells of MediumVoltage .
- Panels Low Voltage.
- Connections and auxiliary equipment.
- Elements of safety.

Its object is to provide energy in Low Tension, from a system of High Tension.

These Transformer Substations, can be located in industrial areas, in restricted areas or in accessible places to the public for that, under the specified conditions of service, guarantee the safety of people, and don't produce environmental impact.

Les postes de transformation préfabriqués sont définis, dans la norme UNE-EN 62271-202, comme des équipements de série, qui ont été soumis à des essais de type. Ces centres sont formés des éléments suivants:

- Edifice préfabriqué.
- Transformateur ou transformateurs.
- Cabines de moyenne tension.
- Cadres de basse tension.
- Connexions et équipement auxiliaire.
- Eléments de sécurité.

Leur objet est de fournir de l'énergie électrique à basse tension, en partant d'un système de haute tension.

Ces postes de transformation peuvent être placés dans des zones industrielles, en aréas restreintes ou dans des lieux accessibles au public, de sorte que, sous les conditions de service spécifiques, ils garantissent la sécurité des personnes et ne produisent aucun impact sur l'environnement.

UTILIZACIÓN
USE
UTILISATION

Los Edificios prefabricados para Centros de Transformación, son para instalación exterior en superficie o subterraneos. Todos los centros de transformación tienen prevista la entrada y salida de los cables aislados, tanto de baja como de media tensión. En el caso de los centros de superficie, compactos o bajo poste son orificios practicables ubicados en la parte inferior del frontal, con inclinación para facilitar la curvatura de los cables. En los centros subterráneos la entrada y salida de cables está ubicada en una pared lateral, la cual va equipada con las correspondientes piezas de estanqueidad adaptables a cualquier diámetro de cable.

El espacio disponible, en el interior de los edificios prefabricados, permite la realización de los esquemas normalizados en los sistemas de distribución de energía eléctrica, con posibilidades de alimentación de 1 ó 2 transformadores. Los esquemas de más frecuente utilización se muestran en las páginas 13.

Los Centros tipo EPH-XT y EPHS se maniobran desde el interior del edificio prefabricado. Los Centros EPH-BP, EPH-CS y EPH-COMPACTO se maniobran desde el exterior del edificio prefabricado.

Las armaduras metálicas internas del hormigón, aparte de dar la robustez mecánica necesaria, van soldadas entre sí, para garantizar una malla totalmente equipotencial.

El lugar de la instalación del centro de transformación, deberá acondicionarse siguiendo las instrucciones dadas en la página 14.

The prefabricated buildings for transformer substations are for the outdoor installation or underground. All buildings have ready incoming and outgoing isolated of low and medium voltage cables. In the case of ground level buildings or compacts are practicable holes at the bottom of the front, with inclination to facilitate bending of the cables. In the underground buildings the input and output cable is located on a side wall, which is equipped with appropriate sealing parts adaptable to any diameter cable.

The available space, inside the prefabricated buildings, allows the realization of the diagrams normalized in the systems of electric energy distribution, with possibilities of alimentation of 1 or 2 transformers. The diagrams used more frequently are shown in page 13.

The substations type EPH-XT and EPHS are manoeuvred from the inside of the prefabricated building. The substations EPH-BP, EPH-CS and EPH-COMP are manoeuvred from the outdoor of the prefabricated building.

The inside concrete metallic reinforcement, apart from giving the necessary mechanical strength, are welded together to make an equipotential mesh.

The installation place of the transformer substation, it should be conditioned according to the instructions given on page 14.

Les édifices préfabriqués pour postes de transformation sont prévus pour une installation extérieure ou souterraines. Sur tous les postes de transformation sont prévues l'entrée et la sortie de câbles isolés, aussi bien en basse comme en moyenne tension. Dans le cas de postes de superficie, compacts ou sous-postes, il s'agit d'orifices placés au bas de la partie frontale, avec une inclinaison pour faciliter la courbure des câbles. Sur les postes souterrains, l'entrée et la sortie des câbles se trouvent sur une paroi latérale dotée de pièces d'étanchéité adaptables à n'importe quel diamètre de câble.

De façon à permettre lepassage des câbles, la partie inférieure frontale de la base de l'édifice préfabriqué, est dotée d'orifices pratiquables, en accord avec la norme UNE-EN 62271-202.

L' espace disponible, à l'intérieur des édifices préfabriqués, permet la réalisation des schémas normalisés dans les systèmes de distribution d'énergie électrique, avec la possibilité d'alimentation d'un ou deux tranformateurs. Les schémas d'utilisation les plus fréquents sont décrits en pages 13.

Les postes du type EPH-XT ou EPHS, se manoeuvrent de l'intérieur de l'édifice préfabriqué. Les postes EPH-BP (sous poste), EPH-CS et EPH-COMP se manoeuvrent de l'extérieur.

Les armatures métalliques internes du béton, en plus de conférer la robustesse mécanique nécessaire, sont soudées entre elles pour garantir une maille parfaitement ajustée.

Le lieu d'installation du poste de transformation de vra être préparé suivant les conditions requises aux la page 14.

Utilitzar el codi F66/23208/AUC52E/

Tutilizar el codi F66723208AACS2E/

NORMAS APLICABLES
TECHNICAL STANDARDS AND REGULATIONS
NORMES APPLICABLES

Tanto los Centros de Transformación como sus componentes cumplen, entre otras, las siguientes normas:

- **IEC 62271-202.** Aparamenta de alta tensión. Parte 202: centros de transformación Prefabricados de alta tensión / baja tensión.
- **IEC 62271-200.** Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- **IEC 60076.** Transformadores de potencia.
- **IEC 60726-11.** Trasformadores de potencia. Parte 11: transformadores de tipo seco.
- **IEC 60529.** Grados de protección proporcionados por las envolventes. Código IP.

The transformer substations centres as well as their components are in conformity with the following norms:

- **IEC 62271-202.** High-voltage switchgear and controlgear. Part 202: high voltage / low voltaje Prefabricated substation.
- **IEC 62271-200.** High-voltage switchgear and controlgear-Part 200: A.C. Metalen closed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and incluiding 52 kV.
- **IEC 60076.** Power transformers.
- **IEC 60726-11.** Power transformers. Part 11: dry transformers.
- **IEC 60529.** Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

Aussi bien les postes de transformation que ses composants, sont conformes aux normes suivantes:

- **IEC 62271-202.** Appareillage à haute tension. Part 202: poste préfabriqués haute tension / Basse tension.
- **IEC 62271-200.** Appareillage à haute tensión Partie200:Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1kV et infér ieures ou égales à 52 kV.
- **IEC 60076.** Transformateurs de puissance.
- **IEC 60726-11.** Transformateurs de puissance. Partie 11: transformateurs de type sec
- **IEC 60529.** Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).

EPH-COMP

EPH-1T-3900

EPH-1T-5900-3P

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO
SUPPLY CHARACTERISTIC
CARACTERISTIQUES DE LA FOURNITURE

Nuestro suministro puede incluir cualquier variante comprendida entre, la entrega del centro llave en mano, hasta el envío, únicamente, del edifico prefabricado. Si el suministro se realiza llave en mano, el centro saldrá de fábrica totalmente montado e integrado. Este sistema facilita la instalación que puede quedar reducida a:

- Realizar la necesaria excavación.
- Posicionar el centro en la misma.
- Conexionado de los cables que van a entrar o salir del centro.

Our supply can include any variation that customers may require, from just the shipment of the building till a turnkey project, completely assembly. This system facilitates the installation that can be reduced to:

- The realization of the necessary excavation.
- To put the centre in the excavation.
- Connection of the cables that will enter or leave from the centre.

Notre fourniture peut englober n'importe quelle variante comprise entre lalivraisondu poste clefs en main, jusqu'à l'envoi de l'édifice préfabriqué, uniquement. Si la fourniture se réalise clefs en main, le centre sortira de l'usine, completement monté et intégré. Ce système facilite l'installation qui peut être réduite à:

- Réaliser l'excavation nécessaire.
- Y positionner le centre.
- Connexion des câbles qui vont entrer ou sortir du centre.

TIPOS DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
TYPES OF COMPACT SUBSTATION
TYPES DE CENTRES DE TRANSFORMATION

Edificios Prefabricados "Monobloque"
Prefabricated building "Monobloc"
Edifices préfabriqués "Monobloc

Los edificios prefabricados que actúan como envolvente de nuestros Centros de Transformación son del tipo monobloque, por lo que esencialmente constan de dos partes:

Base, sobre la que van situadas las puertas, las rejillas de ventilación, los soportes para los diferentes equipos, el foso de recogida de aceites, los huecos para entrada/salida de cables, etc.

Techo, que se coloca directamente sobre la base y por su diseño, se acopla adecuadamente sobre ella formando un conjunto estanco al agua, en el que se evita cualquier riesgo de filtraciones.

Los Edificios Prefabricados están construidos en hormigón armado y cumplen con las especificaciones EHE actualmente en vigor.

Las armaduras del hormigón, soldadas entre sí, van unidas al conductor de tierra para asegurar la continuidad eléctrica.

Entre las armaduras de la base y del techo, se realizan dos conexiones, en lados opuestos, utilizando conductor de cobre de 35 mm^2 de sección. Las puertas y las rejillas de ventilación tienen una resistencia eléctrica mínima de 10 kΩ, con relación a la tierra de la envolvente IEC 62271-200. Bajo pedido las puertas y rejillas pueden suministrarse puestas a tierra.

El grado de protección contra la entrada de cuerpos extraños y penetración de agua, de la parte exterior, es IP230 según IEC 60529, el grado de protección contra impacto mecánico extremo es IK10 según UNE-EN 50102.

Se fabrican tres tipos de edificios para centros de transformación:

- Subterráneos maniobra interior.
- De superficie maniobra interior.
- De superficie maniobra exterior.

The prefabricated buildings that act like housing of our transformer substations are of the type monobloc, and are essentially comprised of two parts:

Base, on which is located the doors, the ventilation grilles, the supports for the different equipments, the pit of recuperation of oils, the holes for entrance / exit of cables, etc.

Roof, is placed directly on the base and for its design, it is coupled appropriately forming a watertight assembly, in which is avoided any risk of filtrations.

The Prefabricated buildings are built in reinforce concrete and they are in conformity with the current EHE technical standards.

The metallic reinforced of the concrete, welded to each other, go together to the earth conductor to assure the electric continuity. Between the metallic reinforced of the base and of the roof , it is realized two connections, in opposite sides, using conductor of copper of 35 section mm^2. The doors and the ventilation grilles have a minimum electric resistance of 10 k Ω, in relation to the earth of the housing IEC 62271-200. Upon request doors and grids can be supply with grounding connections.

The protection grade against the penetrations of foreign bodies and water, of the outside part, is IP230 according to IEC 60529, the degree of protection against mechanical impacts is Ik10 according UNE EN 50102.

Three types of buildings are manufactured for transformation substation:

- Underground interior manoeuvre.
- Ground level interior manoeuvre,
- Ground level exterior manoeuvre.

Les édifices préfabriqués qui agissent comme enveloppe de nos postes de transformation sont du type monobloc et se composent essentiellement de deux parties:

La Base, sur laquelle sont situées, les portes, les grilles deventilation, les supports pour les différents équipements, la fosse de récupération des huiles, les orifices d'entrée et de sortie de câbles, etc...

Le Toit, qui est directement posé sur la base et qui, grâce à sa conception, s'y accouple parfaitement en formant un ensemble étanche à l'eau, ce qui évite tout risque d'infiltrations.

Les édifices préfabriqués sont construits en béton armé et sont conformes aux normes EHE actuellement en vigueur.

Les armatures du béton, soudées entre elles, sont unies au câble à terre pour assurer une continuité électrique. Entre les armatures de la base et du toit, on réalise deux connexions, sur chaque côté opposé, en utilisant un câble en cuivre de 35 mm^2 de section. Les portes et grilles de ventilation ont une résistance électrique minimale de 10 kΩ, en relation à la terre de l'enveloppe IEC 62271-200. Sur commande, les portes et les grilles peuvent être fournies mises à terre.

Le grade de protection contre l'entrée de corps étrangers et la pénétration de l'eau de la partie exté- rieure, est del IP230 conforme à la norme IEC 60529, Le degré de protection contre un impact mécanique extême est de IK10 suivant la norme UNE EN 50102.

On fabrique trois types d'édifices pour centres de transformation:

- Souterrains manoeuvre intérieure.
- De Superficie manoeuvre intérieure.
- De superficie manoeuvre extérieure.

Tutuitzar el codi 166/23208/AAC.52E/

Utilitzar el codi E66/23208/AAC52E/

Edificios con maniobra desde el interior
Buildings indoor operation
Edifices avec manoeuvre de l'intérieur

Estos Edificios Prefabricados disponen de una puerta de acceso a la zona de la aparamenta y otra por cada uno de los transformadores que pueden alojarse en su interior, pudiendo, si fuera necesario, extraer el transformador por dichas puertas. Posibilidad de configuración a petición del cliente. Si las condiciones de la instalación lo requieren, es posible añadir otra puerta de acceso a la zona de la aparamenta, para así poder separar la zona de compañía y la zona del abonado.

Las rejillas de ventilación son metálicas, y van instaladas solamente en el área destinada al transformador o transformadores, y debajo de las mismas va situada una tela mosquitera cuya luz es menor de 6 mm. Tanto si el edificio se suministra con o sin transformador, contendrá como mínimo:

- Barandilla o defensa del transformador.
- Suelo específico para fijación del transformador con tensores de fijación.
- Foso de recogida de aceite.
- Pletina para el bloqueo mecánico entre base y techo.
- Dos trenzas para conexión eléctrica entre base y techo.
- Suelo de hormigón armado en zona de aparamenta de Baja y Alta tensión.

Existen diferentes posibilidades de distribución interior, ventilación y equipos, según requerimientos del cliente.

These prefabricated buildings have an access door to the area of the equipment operation and another for each of the transformers that can be placed. In case is possible to extract the transformer from these doors. Possibility other configurations under customer requirements. If it is required for the conditions of the installation, it can be added another access door to the area of the operation, to separate the area of the company and the are of the subscriber.

The ventilation grilles are metallic, and are only installed in the area of the transformer or transformers and under the ventilation grilles is located a metallic net whose light is smaller than 6mm.
The building can be supply with or without transformer equipments, but in both cases it should provide as minimum:

- Handrail or defense of the transformer.
- Specific floor prepare to set the transformer with floor fastening.
- Oil collecting pit.
- Platen for the mechanical blockage between the base and the roof.
- Two braids for electric connection between the base and the roof.
- Reinforce concrete in Medium and Low voltage room.

There are different possibilities for internal distribution, ventilation and equipment, according to customer requirements.

Ces édifices préfabriqués disposent d'une porte d´accés à la zone d'appareillage et d'une autre porte pour chacun des transformateurs qui peut se loger à l'intérieur, de façon à pouvoir, le cas échéant, extraire ces transformateurs. Possibilité de configuration á la demande du client. Si les conditions d'installation l'exigent, il est possible d'ajouter une porte d'accès supplémentaire à la zone de parement, de manière à séparer la zone de Compagnie et la zone d'abonné.

Les grilles d'aération sont métalliques et sont installées uniquement dans la zone destinée au transformateur ou transformateurs. Sous ces grilles est disposée une moustiquaire dont la lumière est inférieure à 6 mm.
Que l'édifice soit fourni avec ou sans poste de transformation, il devra être pourvu au minimum de:

- Barrière de protection ou défense du transformateur.
- Sol spécifique pour fixation du transformateur, avec tenseurs de fixation.
- Fossé de récupération d'huile.
- Fixation pour le blocage mécanique entre l'édifice et le toit.
- Deux câbles de connexion électrique entre l'édifice et le toit.
- Sol en béton armé dans les zones d'appareillage de basse et haute tension.

Il existe différentes possibilités de distribution intérieure, de ventilation et d'équipement, adaptables en fonction des éxigences du client.

Edificio Subterraneo
Underground Building
Edifice Souterrain

Estos edificios prefabricados disponen en la cubierta de una puerta de entrada de personal que da acceso al interior del edificio por medio de una escalera metálica fija. La puerta queda enclavada al suelo por medio de 2 tornillos imperdibles con cabeza cuadrada accionados con llave normalizada. Al abrir la puerta una malla perimetral protege el hueco de entrada, para evitar accidentes o caídas.

La apertura de la puerta se facilita con muelles de gas.

La ventilación de estos centros puede ser con rejillas al nivel del suelo (ventilación horizontal) o con rejillas ubicadas en chimeneas metálicas de acero galvanizado (ventilación vertical).

Los marcos de puertas y rejillas están elevados 70 mm. Para poder montar el pavimento que corresponda a la zona de instalación.

Para la entrada y salida de transformadores y aparamenta se dispone de tapas de hormigón desmontables desde el interior del edificio.

Tanto si el edificio se suministra con o sin transformadores, contendrá como mínimo:

- Barandilla o defensa de transformador.
- Suelo específico para fijación del transformador con tensores de fijación.
- Foso de recogida de aceite.
- Suelo metálico de malla de acero galvanizado para zona de aparamenta de media y baja tensión.
- Soportes metálicos para apoyo de equipos de media y baja tensión.
- Piezas de estanqueidad de cables de entrada y salida.

These concrete buildings have in the roof an entrance for personnel, that allow the incoming into the building through a metallic stair. The earthing is done through 2 security screws with square head that move with a standard key.

When opening the door, a perimeter fence protects people of falls or accidents.

The ventilation of these building is done with grids in the ground level horizontal ventilation or grids placed in metallic chimneys of galvanized steel (vertical ventilation).

Doors and grids frames are raised 70 mm to allow the installation of the pavement that corresponds to the installation área.

For the incoming and output of the transformers and equipment , building is provided with concrete covers removed from inside of the building.

Even if the building is supplied without transformer, is equipped with the following:

- Railing or defence of transformer.
- Ground prepared for fixing the transformer with mounting tension.
- Oil collecting pit.
- Galvanized steel mesh for ground area and medium voltage and low voltage equipment.
- Metal supports for medium and low voltage equipment.
- Water- tight parts for incoming and output cables.
  standards.

Ces postes préfabriqués disposent d'une porte d'entrée pour le personnel qui communique avec l'intérieur du poste par un escalier métallique fixe. La porte est fixée au sol par deux vis de sureté à tête carrée vissables au moyen d'une clef normalisée. En ouvrant la porte, une maille périmétrale protège l'entrée pour éviter les accidents ou les chutes.

Des ressorts à gaz facilitent l'ouverture de la porte.

La ventilation de ces postes peut s'effectuer par des grilles au ras du sol (ventilation horizontale) ou par des grilles placées dans des cheminées métalliques en acier galvanisé (ventilación verticale).

Les cadres des portes et des grilles sont surelevés de 70 mm afin de pouvoir monter le socle correspondant à la zone d'installation.

Pour faciliter l'entrée et la sortie des transformateurs et autre apareillage, on dispose de plaques en béton démontables de l'intérieur du poste.

Que le poste de transformation soit livré avec ou sans transformateurs, il contiendra au minimum:

- Une balustrade de séparation pour transformateur.
- Un sol préparé pour la fixation d'un transformateur avec des tenseurs de fixation.
- Un fossé de récupération d'huile.
- Un sol métallique de maille en acier galvanicé pour zone d'appareillage de moyenne et basse tension.
- Des supports métalliques d'appui pour des équipements de moyenne et basse tension.
- Des pièces d'étanchéité pour cables d'entrée et de sortie.

Tutilizar el codi F66/23208/AAC52E/

Edificios con maniobra desde el exterior: tipo compacto
Buildings with outdoor operation: compact type
Edifices avec manoeuvre de l'extérieur: du type compac

Estos edificios disponen de una puerta con dos hojas situada en la parte frontal; una permite el acceso a la zona de maniobra y protección correspondiente a las cabinas de media tensión y otra facilita la entrada al cuadro de baja tensión. En estos edificios, todo el conjunto de la aparamenta, va situado sobre un bastidor que se introduce en el interior de dicho edificio, a través del techo, para lo cual es necesario retirar la pieza que conforma el mismo. Las rejillas de ventilación son metálicas.

Estos edificios incluyen siempre la tierra de herrajes, pero tanto la tierra de neutro como el alumbrado van incorporados al centro de transformación compacto sobre plataforma, que puede alojarse en su interior.

En este tipo de edificios están incluidos:

- Foso de recogida de aceite.
- Pletinas de unión entre base y techo.
- Trenzas de conexión eléctricas entre base y techo.

These buildings have a door with two sheets located in the front part; one allows the Access to the operation área and protection corresponding to the cells of médium voltage and another facilitates the entrance to the low voltage panel. In these buildings the whole assembly of operation is placed on a platform that is introduced inside this building, through the roof , for that it is necessary to move away the piece that conforms the same. The ventilation grilles are metallic.

These buildings always include the earth of ironworks, however, the earth of neutral and the illumination as well go incorporated to the compact tr ansformer substations on platform that can lodge in.

In this type of building is included:

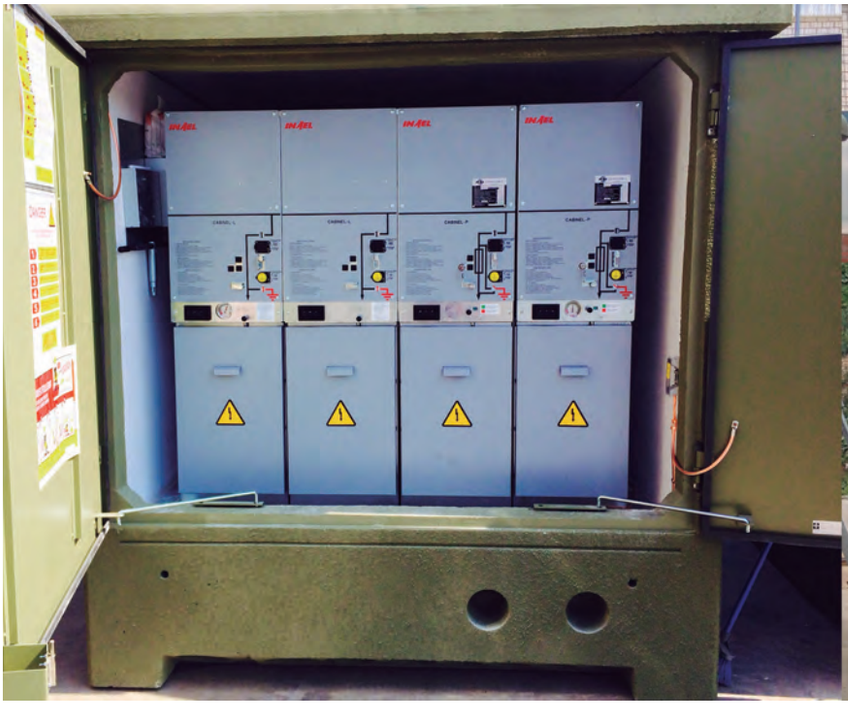
- Oil collecting pit
- Steel inserts between door and walls.
- Braided strap for electrical connexion between base and ceiling.

Ces édifices disposent d'une porte à double battant située sur la partie frontale. Un battant permet l'accès à la zone de manoeuvre et de protection correspondant aux cabines de moyenne tension. L'autre battant facilite l'entrée au cadre de basse tension.
Dans ces édifices, l'ensemble de l'appareillage est situé sur un châssis introduit à l'intérieur par le toit. De ce fait, il est nécessaire de retirer la pièce qui s'y ajuste. Les grilles d'aération sont métalliques.

Ces édifices incluent systématiquement toutes les fixations de terre. Toutefois, aussi bien le neutre que l'éclairage sont incorporés au poste de transformation compact sur plateforme, qui peut se loger à l'intérieur.

Dans ce type de postes son inclus:

- Fossé de récupération d'huile
- Bandes d'union entre la base et le toit
- Tresses de connexion électriques entre la base et le toit



Utilitzar el codi H66/23208/AAC52E/

Centro compacto sobre bastidor
Transformer substations over metal frame
Poste compact monté

Los CTC son Centros de Transformación Compactos sobre bastidor, de 250, 400 ó 630 kVA. Destinados a sistemas de distribución con tensiones de hasta 24 kV.

Están compuestos por:

- Celda compacta 2L1P de 24KV/36KV y 400 A ó 630 A.
- Transformador MT/BTde 250 kVA, 400 kVA ó 630 kVA.
- Cuadro de BT con fusibles tipo NH2 hasta 400A, y fusibles tipo NH00 hasta 160 A.
- Interconexiones entre función de protección y la entrada de MT del transformador.
- Interconexiones entre la salida de BT del transformador y el cuadro de distribución.

Todos estos elementos están montados sobre un bastidor de acero galvanizado, provisto de ruedas para su desplazamiento, y con dispositivo de elevación.

The CTC are Compact Transformer Substations over metal frame, of 250, 400 or 630 kVA. Destined to up to 24kV distribution systems.

These Substations are formed with the following elements:

- Compact cell 2L1P of 24KV/36KV and 400 A or 630 A.
- MV/LV transformer of 250 kVA, 400 kVA or 630 kVA.
- LV panel with fuses type NH2 up to 400 A and fuses type NH00 up to 160A.
- Interconnections between the protection function and the incoming of MVof the transformer.
- Interconnections between the out going of LV of the transformer and the LV panel.

All elements are mounted over a galvanized metal frame, provided of wheels for their displacement, and with device of elevation.

Les CTC sont des Postes de Transformation Compacts montés sur châssis, de 250, 400 ou 630 kVA. Ils sont destinés aux systèmes de distribution avec tensions de jusqu'à 24 kV.

Ils sont composés de:

- Cellule compacte 2L1P de 24KV/36KV et 400 ou 630A.
- Transformateur MT/BT de 250 kVA, 400 kVA ou 630 kVA.
- Cadre de BT avec fusibles du type NH2 jusqu'à 400A et fusibles du type NH00 jusqu'à 160A.
- Interconnexions entre fonctions deprotection et l'entrée de MT du transformateur.
- Interconnexions entre la sortie de BT du transformateur et le cadre de distribution.

Tous ces éléments sont montés sur un châssis en acier galvanisé, pourvu de roues de manière à faciliter son déplacement, ainsi que d'un système de hissage.

Utilitzar el codi F66/23208/AAC52E/

Equipamiento interior de Centros de Transformación
Indoor equipment of Transformer Center
Equipement intérieur du Centre du Transformation

- En los edificios prefabricados se podrán alojar de manera standart 1 o 2 transformadores. Las tensiones primarias y secundarias estarán de acuerdo con las especificaciones de nuestros clientes, siendo normalmente, su valor máximo de 36 kV. También se corresponderán con los valores demandados, los grupos de conexión, las pérdidas, la potencia acústica, las tensiones de cortocircuito, etc...

- Celdas de MT con aislamiento integral o mixtas (corte en SF6 y aislamiento al aire).

- Interconexiones de media tensión entre celdas de protección y transformador. Realizadas con cable de aislamiento seco de la tensión y secciones adecuadas a cada caso.

- Cuadro de baja tensión hasta 8 salidas con o sin, interconexiones de BT entre transformador y Cuadro de BT.

- Partida de tierras de protección y tierra de neutro las 2 redes de tierra se conectan a una caja con seccionamiento para poder realizar las medidas de resistencias a tierra oportunas.

- Instalación interior de alumbrado compuesta por un punto de luz cada habitáculo, una luz de emergencia en la zona de celdas y cuadro de B.T., toma de corriente y un cuadro de protección con protección magnetotérmica y diferencial. Equipamiento según requisito del cliente. Inael Dispone de centros de transformación para uso fotovoltaico y usos especiales según requisitos del cliente.

- Equipo de seguridad compuesto por: cartel de 5 reglas de oro, cartel de medidas de seguridad, guantes aislantes de M.T., banqueta aislante y extintor.

- In the prefabricated buildings standart it can be installed 1 or 2 transformers. The primary and secondary tensions will be in conformity with the customer's specifications being, its maximum value of 36 kV. It will also correspond to the required values, Vector group, the losses, the acoustic power etc...

- Full gas insulated MV switchgear and hybrid.

- Connections between switchgear and transformer are done with proper insulation and sections for wiring.

- Low Voltage board with up to 8 outlets with or without. Interconnections by means of LV cable.

- Hardware earthing service earth comprisedof the 2 earthing nets are connected with a box to realize the measurements with the earthings.

- Lighting indoor installation with light point in every room, emergency light in switchgear are and low voltage panel with light point and a protection panel with magnetothermal and differential protection.
  Equipment according to customer requirement.
  Inael has Transformer Substations for special use according to customer requirements.

- Security equipment composed with a safety signaling kit, gloves, isolated bench and fire extinguisher.

- Dans les postes préfabriqués, il est possible de loger de forme standard un ou deux transformateurs. Les tensions primaires et secondaires seront conformes aux spécifications du client, normalement la valeur maximale est de 36 kV. Correspondront également aux valeurs requises, les groupes de connexion, les pertes, la puissance acoustique, les tensions de court-circuit, etc..

- Cellules de MT avec isolement intégral ou mixte (coupure en SF6 et isolement à l'air).

- Des interconnexions de moyenne tension entre la cellule de protection et le transformateur. Elles sont réalisées au moyen de câbles d' isolement sec de la tension et d'une section adéquate à chaque cas.

- Tableau de basse tension jusqu'à 8 sorties avec ou sans, interconnexions de BT entre transformateur et leTableau de BT.

- Sortie de terres de protection et terre de neutre les deux réseaux de terre se branchent à une boîte avec sectionnement de façon à réaliser les mesures de résistance à la terre nécessaires.

- Une installation intérieure d'éclairage, composée d'un point de lumière dans chaque cabine, une lampe de secours dans la zone de cellules et de cadre de basse tension, une prise de courant, un cadre de protection magnétothermique et un differentiel.
  Equipementselon les éxigencesb du client.
  Inael Dispose de centres de transformation pour usage photovoltaique et usages spéciaux selon les éxigences du client.

- Un équipement de sécurité composé de: Une afiche de 5 règles d'or, une afiche de mesures de sécurité, des gants isolants de MT, un tabouret isolant et un extincteur.

DIMENSIONES GENERALES
GENERAL DIMENSIONS
DIMENSIONS GENERALES

Familia de centro Building rage Familie de centre		Tipos Types Type	Interiores(cm) Indoor(cm) Intérieures(cm)			Exteriores(cm) Outdoor(cm) Extérieures(cm)			Nº de trafos. Potencia max. Nº transf Max. power Nº trafo Puissance max.	Ancho zona transformador Transformer width zone Largeur zone transformateur	Peso aprox. (Kg.) Weight aprox. (Kg.) Poids aprox. (Kg.)
			Largo Lenght Longueur	Ancho Width Largeur	Alto Height Hauteur	Largo Lenght Longueur	Ancho Width Largeur	Alto Height Hauteur			
Centro de superficie Building or power station Centres de superficie	Maniobra interior Indoor operation Manioeuvre intérieure	EPH-1T-3390	339	220	240	359	240	310	1/1000	160	12.070
		EPH-1T-3900	390			410					13.880
		EPH-1T-4250	425			445					15.540
		EPH-1T-4800	480			500					17.610
		EPH-1T-5900	590			610					21.550
		EPH-1T-5900-3P	590			610					19.530
		EPH-2T-5900	590			610			2/1000		19.310
		EPH-1T-6410*	641			661			1/1000		23.450
		EPH-2T-6410*	641			661			2/1000		21.220
		EPH-2T-7300	730			750					24.680
		EPH-XT-8410*	841			861			1,2 o 3 / 1800		26.100
		EPH-XT-8760*	876			896					26.930
		EPH-XT-9110*	911			931					29.633
		EPH-XT-9430*	943			963					30.670
		EPH-XT-9810*	981			1001					31.377
		EPH-XT-10160*	1016			1036					32.500
		EPH-XT-10320*	1032			1052					33.010
		EPH-XT-10670*	1067			1087					33.350
		EPH-XT-11210*	1121			1141					35.860
	Maniobra exterior Outdoor operation Manioeuvre extérieru	EPH-BP	196	110	190	216	130	208	1/250	110	4.900
		EPH-COMP	185	178	204	205	198	222	1/630	90	5.900
		EPH-CS							-	-	6.100
Subterraneo ventilación vertical Underground vertical ventilation Sousterrains ventilation verticale		EPHS-1T-4250-VV	420	220	250	550	250	288	1/1000	136	23.500
		EPHS-1T-6200-VV	620			650			2/1000		32.550
		EPHS-2T-6200-VV									
Subterraneo ventilación horizontal Underground horizontal ventilation sousterrains ventilation horizontale		EPHS-1T-4250-VH	420			630			1/1000		25.500
		EPHS-1T-6200-VH	620			730			2/1000		34.550
		EPHS-2T-6200-VH				810	330				

* Modelos bajo pedido
X -> Centros de Transformación con 0, 1, 2, y 3 transformadores

* Delivery only under order
X -> Buildings with 0, 1, 2 and 3 power transformers

* Modèles sur commande
X -> Postes de transformation avec 0, 1, 2 et 3 transformateurs

CONFIGURACIONES ELECTRICAS
TYPICAL ELECTRICAL
CONFIGURATIONS ÉLECTRIQUES

Con maniobra interior
With indoor operation
Manoeuvre intérieure

ESQUEMA / DIAGRAM / SCHÉMA		EDIFICIO / BUILDING / EDIFICE		
		DIMENSIONES PUERTAS Y REJILLAS/ DIMENSIONS DOORS AND GRIDS/ DIMENSIONS DES PORTES ET DES GRILLES		
			Tensión asignada/Rated Voltage/Tensión Assignée	
Denominación Dénomination	Tipo Type		24 kV	36 kV
2L1P	EPH-1T-3390	Puerta transformador Transformer door Porte transformateur	1250 x 2100	1250 x 2290
3L1PA	EPH-1T-4250			
2L2P	EPH-2T-5900			
3L2P	EPH-2T-5900	Puerta entrada de personal Personnel door Porte d´entrée du personnel	900 x 2100	1250 x 2290
1L1P+M	EPH-1T-4250			
1L+1PA+M+2P+2T	EPH-2T-6410	Rejillas frontales Front grids Grilles frontales	1250 x 680	
2L+1PA+P+M	EPH-1T-4800			
3L+1PA+P+M	EPH-1T-5900			
4L+1PA+Pa+M	EPH-1T-5900			
3L+1PA+ Pa+M+2P	EPH-2T-7300	Rejillas laterales Lateral grids Grilles latérales *	1500 x 850	
3L+1PA	EPHS-1T-4200			
3L+2PA	EPHS-2T-6200			

*Bajo pedido, para transformadores >1000kVA. Delivery only under order for transoformers > 1000kVA. Sur commande, pour transformateur >1000kVA.

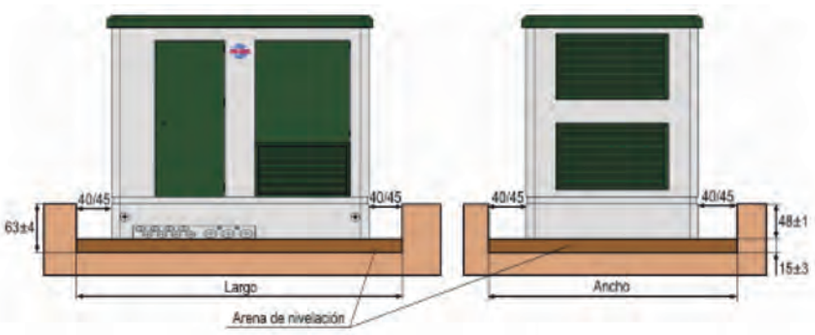
Configuraciones de centros con maniobra exterior
Configurations of substations with outdoor operation
Configurations de centres avec manoeuvre extérieure

ESQUEMA / DIAGRAM / SCHÉMA	EDIFICIO / BUILDING / EDIFICE			
Denominación Dénomination	Tipo Type	Denominación Dénomination	Puertam.T Hv door Portem.T	Puerta B.T L.V. Door Porte B.T
Transformador+CuadroB.T Transformer+L.V.Panel Transformateur+cadreB.T.	EPH-BP	Bajo Poste Under Post Sous poteau	1de1000x970 1de1000x1290	970x970
2L1P+Transformador+CuadroB.T 2L1P+Transformer+L.V.Panel 2L+1P+Transformateur+cadreB.T.	EPH-COMP/UF EPH-COMP/IB	Compacto Compact Compact	1188x1222 1256x1400	562x1222 544x1400
3L 4L 2L1P	EPH-CS	De seccionamiento, Maniobra o Reparto. Sectioning, Operationor Distribution. Sectionnement, Manoeuvre ou Distribution	1800x1400	-

Tutilizar el codi E66/23208/AUC52E/

DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
DIGGING DIMENSIONS
DIMENSIONS DE L'EXCAVATION

Tipos Types Type	Ancho Width Largeur (cm)	Largo Lenght Longueur (cm)	Profundidad Height Profondeur (cm)
EPH-1T-3390	325±50	445±50	62±4
EPH-1T-3900		495±50	
EPH-1T-4250		530±50	
EPH-1T-4800		585±50	
EPH-1T-5900		695±50	
EPH-1T-5900-3P			
EPH-2T-5900			
EPH-1T-6410		740±50	
EPH-2T-6410			
EPH-2T-7300		835±50	
EPH-XT-8410		945±50	
EPH-XT-8760		980±50	
EPH-XT-9110		1015±50	
EPH-XT-9430		1050±50	
EPH-XT-9810		1085±50	
EPH-XT-10160		1120±50	
EPH-XT-10320		1137±50	
EPH-XT-10670		1177±50	
EPH-XT-11210		1226±50	
EPH-BP	215±50	300±50	
EPH-COMP	285±50	290±50	
EPH-CS			
EPHS-1T-4200-VV	440±50	740±50	270±10
EPHS-1T-6200-VV	440±50	940±50	
EPHS-2T-6200-VV			
EPHS-1T-4200-VH		820±50	
EPHS-1T-6200-VH		1020±50	
EPHS-2T-6200-VH	520±50	1100±50	



Para la instalación de los prefabricado de hormigon se requiere haber realizado previamente una excavación en el terreno de las dimensiones que se adjuntan. Se recomienda hacer una losa de hormigón armado cuando la resistencia del terreno sea inferior a 1kg/cm2 o en terrenos donde haya probabilidad de aparición de acuíferos. En el fondo de la excavación se debe disponer siempre de un lecho de arena lavada y nivelada de 150mm de espesor mínimo. Se deberá prever el fácil acceso de un camión tipo góndola y una grúa para poder realizar la descarga sin presencia de obstáculos.

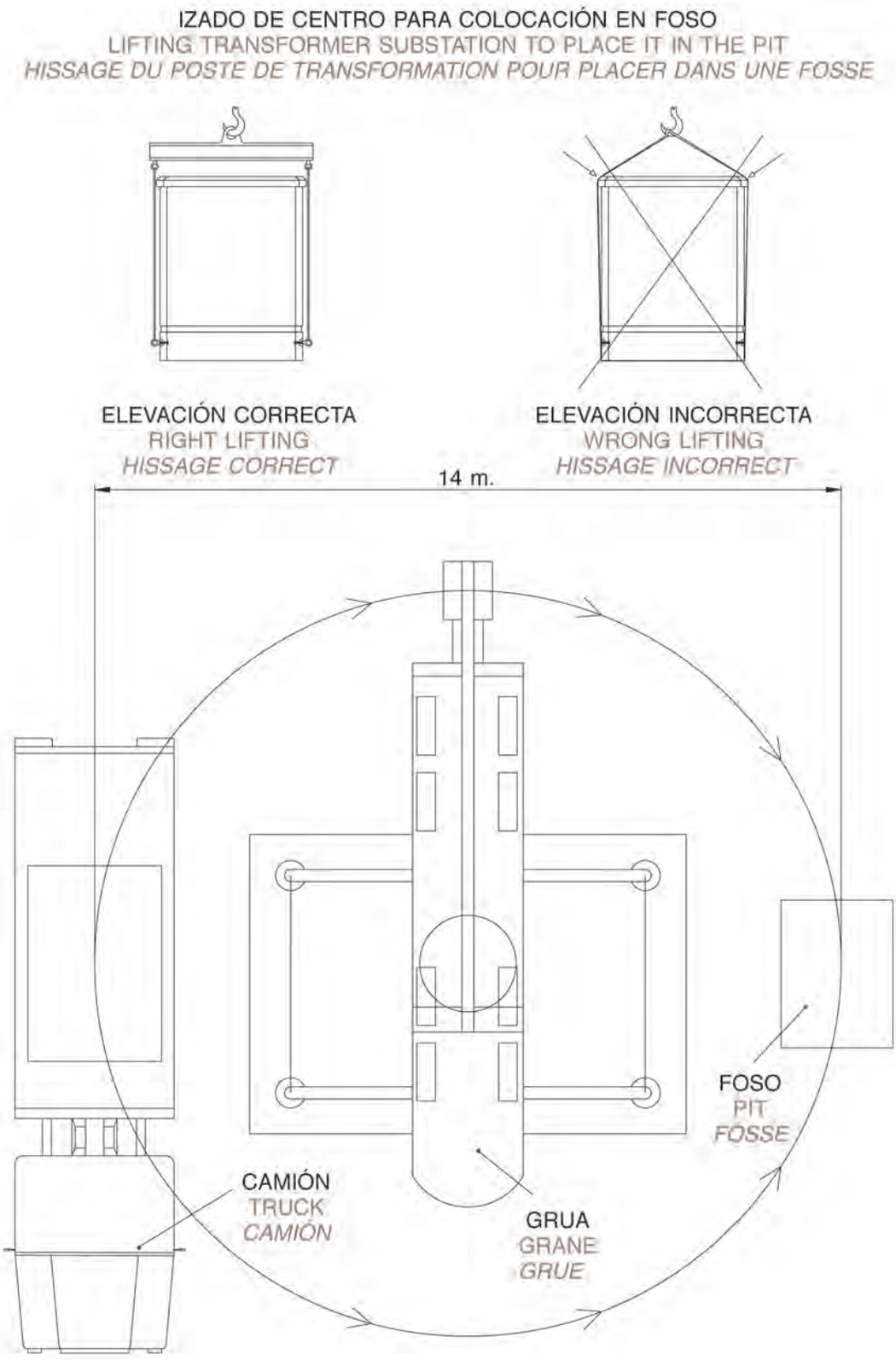
En aquellos casos en los que no haya un fácil acceso, se ruega consultar con fábrica.

For the installation of the concrete buildings an excavation has to be done previously with the dimensions of the drawings. A reinforced concrete slab is recommended when ground resistance is under 1 kg/cm2 or areas with high probability of finding aquifers. The excavation must have a levelled washed sand bed with a minimum thickness of 150 mm. The assembly of the equipments in the building will be done in the factory. Remember we will need an access to the site of a 31 tn truck and a crane to make the unloading.

In those cases where there is no easy access, please consult with us.

Pour l'installation des postes prefabriqués, il est necessaire de réaliser au préalable une excavation sur le terrain avec les dimensions apportées. Il est recommandé de couler une plaque en béton armé lorsque la résistance du terrain est inférieure à 1kg/cm2 ou quand le terrain est innondable. Sur le fond de l'excavation, il faudra placer un lit de sable lavé et nivelé d'une epaisseur de 150 mm minimum. Le montaje du poste préfabriqué eph se réalisera en usine. L'accès avec un camion de 31t et une grue pour la décharge sans présence d'obstacle, devront être prevus. En cas d'accès difficile, prière de consulter avec l'usine.

ELEVACIÓN Y DESCARGA
LIFTING AND UNLOADING
HISSAGE ET DECHARGE



Utilizar el código 466/23208AAC52E/

INAEL Power Brasil Ltda
Rua Francisco Rocha nº 62,
Conjunto 506 Batel
CEP: 80.420-130
Curitiba - Paraná - Brasil
Tel: +55-41-3677-1312
e-mail: power@inael.com

INAEL - U.S.A.
500 N. Michigan Ave., suite 1500
Chicago, IL 60611
Tfno.: +1 (312)-203-0133
e-mail: export@inael.com

INAEL - U.K.
53 Milford Road, Trading Estate
Reading, Berkshire
RG1 8LG, U.K.
Tel: +44 118 951 2170
e-mail: uk@inael.com

INAEL - CHINA
Huai Hai China Tower, Room 513
RenMin Rd 885, Shanghai 200010
Tfno.: +86 (0) 21 6141 3309
e-mail: export@inael.com

INAEL
C/ Jarama, 5 - Poligono Industrial - 45007 - TOLEDO - ESPAÑA
+34 -925 23 35 11 - www.inael.com - inael@inael.com
© 2010 INAEL ELECTRICAL SYSTEMS, S.A.

AENOR ER Empresa Registrada ER-0025/1994
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM
AENOR Gestión Ambiental CGM-04/177

INAEL, S.A. aplica una política de continuo desarrollo a sus productos y se reserva el derecho de realizar cambios en las especificaciones y características técnicas sin previo aviso. El contenido del presente catálogo no tiene otro alcance que el simplemente informativo, sin valor de compromiso alguno. Para cualquier información consulte con INAEL, S.A.

INAEL, S.A. applies a policy of continuous development of its products and reserves the right to make changes in the specifications and technical characteristics without notice. The present catalogue has not other objective that give information, with any compromise. For further information please contact INAEL, S.A.

INAEL, S.A. applique une politique de développement continu à ses produits et se réserve le droit de faire des changements dans les spécifications et caractéristiques techniques sans préavis. Le contenu du présent catalogue n'a comme seul objectif que de donner des informations, sans aucun engagement. Pour plus d'informations veuillez contacter INAEL, S.A.

CAT 9 11 2014

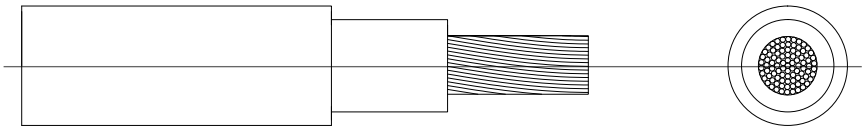
Top Cable

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502

DISEÑO



Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos.

Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.

Más información en: www.topcable.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Lamon Cabot (COL·LEGIAT NÚM. 18656). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ESZ020

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.

Norma de referencia
EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.

Certificaciones
TÜV / RETIE / RoHS / CE.

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
C_{ca}, s1b, d2, a1.

Características térmicas
Temp. máxima del conductor: 120 °C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).
Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.
Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características químicas
Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.
UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.
O_3 Resistente al ozono según EN 50618.

Presencia de agua
Presencia de agua: AD8 sumergida.

Otros
Marcaje: metro a metro.
Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.
Opcional: antirroedores y antitermitas.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

Embalaje
Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

Más información en: www.topcable.com

CABLES
SOLARES

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL

TOPSOLAR® PV
AL 1500 V

TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Sumcab Specialcable Group
Carrer Gran Bretanya, 29
08520 Les Franqueses del Vallès
Barcelona I Spain I European Union
www.sumcab.com I sumcab@sumcab.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672328BAAC52E7

Información Producto

Sumsave® Solar AR H1Z2Z2-K

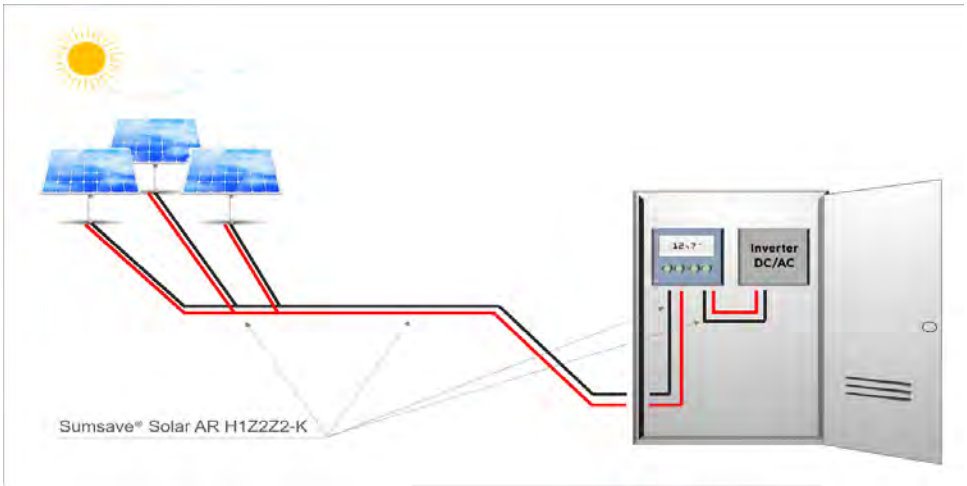
Familia Producto:	3401	Fecha:	10.06.2020
Creado por:	C01	Revisión:	2
		Página(s)	1 de 2

Ventajas

>> Cubierta exterior repelente a la acción de roedores.
>> Altamente flexible.
>> Utilización en intemperie permanente.
>> Vida útil de 25 años a 90 °C.
>> Excelente resistencia a grasas y aceites industriales.
>> Excelente resistencia a los ataques químicos.
>> Resistencia a los rayos ultravioleta según EN 50618.
>> Instalación sumergida en agua permanentemente.
>> Apto para servicios móviles para instalación en seguidores.
>> Apto para presencia de vibraciones.
>> Diámetro exterior optimizado.

Descripción producto y aplicación

Cable altamente flexible, para montaje directo superficial, dentro de tubo o bandeja de cables.
Cubierta especial con repelente a la acción de roedores, especialmente diseñado y certificado para:
• Instalación entre placas fotovoltaicas.
• Instalación entre paneles fotovoltaicos.
• Instalación entre paneles fotovoltaicos y la caja de conexiones.
• Instalación directa entre paneles fotovoltaicos y el inversor de corriente continua a alterna cuando no existe caja de conexiones.



Diseño

Conductor:	Cobre estañado, flexible s/EN 60228
Aislamiento:	Compuesto elastómero reticulado de baja emisión de humos y gases corrosivos según tabla B.1 del anexo B de la norma EN 50618.
Cubierta exterior:	Compuesto elastómero reticulado de baja emisión de humos y gases corrosivos según tabla B.1 del anexo B de la norma EN 50618.
Color	Negro y Rojo.
Marcado/Leyenda:	Sumcab Sumsave® Solar AR H1Z2Z2-K 1 x "S"mm² Eca "Prod.Code" "YEAR" CE www.sumcab.com

Expect High Perfomance!

La información contenida en este documento no debe copiarse, reproducirse ni reproducirse de ninguna forma, ni en su totalidad ni en parte, sin el consentimiento por escrito de Sumcab. La información se cree que es correcta en el momento de la emisión. Sumcab se reserva el derecho de modificar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que esté específicamente autorizada por Sumcab.

Sumcab Specialcable Group
Carrer Gran Bretanya, 29
08520 Les Franqueses del Vallès
Barcelona I Spain I European Union
www.sumcab.com I sumcab@sumcab.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Información Producto

Sumsave® Solar AR H1Z2Z2-K

Familia Producto:	3401	**Fecha:**	10.06.2020
Creador:	C01	**Revisión:**	2
		Página(s)	2 de 2

Datos técnicos

Temperatura de servicio:	-40 °C a +90 °C
Temp. mínima en instalación:	-25 °C
Temp. max. almacenamiento:	+40 °C
Temperatura max. conductor:	+90 °C (120 °C durante 20.000h)
Temp. max. cortocircuito:	+250 °C durante 5 seg.
Tensión Continua:	
Tensión nominal Uo/U (Um):	1,5/1,5kV (1,8 kV)
Tensión de ensayo:	15 kV
Tensión Alterna:	
Tensión nominal Uo/U (Um):	1/1kV (1,2 kV)
Tensión de ensayo:	6,5 kV
Radio de curvatura mín.:	
- Instalación Fija:	4 x Diámetro exterior
- Libre movimiento:	5 x Diámetro exterior
- A la entrada de un equipo:	4 x Diámetro exterior (sin esfuerzo mecánico sobre el cable)

Propiedades

Reacción al fuego:	EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
	EN 60754-1; IEC 60754-1
	EN 60754-2; IEC 60754-2
	EN 61034-2; IEC 61034-2
Certificaciones:	EN 50618
	TÜV 2 PFG 1169/ 08.07
Clasificación CPR:	Eca (según EN 50575 y A1:2016)
Regulaciones UE:	CE, RoHS & REACH
Otras propiedades:	Resistente a los ataques químicos
	Excelente resistencia a grasas y aceites industrial
	Resistencia al Ozono
	Resistente a los rayos UV
	Instalación sumergida en agua permanentement

Gama de producto

Código	Color cubierta	Sección (mm²)	Diám. Exterior máximo (mm)	Contenido Cobre (kg/km)	Peso aprox. (kg/km)	Resistencia conductor (Ω/km)
340100010220001	Negro	2,50	5,00	24,0	45	8,21
340100010220601	Rojo	2,50	5,00	24,0	45	8,21
340100010230001	Negro	4	5,50	38,4	60	5,09
340100010230601	Rojo	4	5,50	38,4	60	5,09
340100010240001	Negro	6	6,00	57,6	80	3,39
340100010240601	Rojo	6	6,00	57,6	80	3,39
340100010250001	Negro	10	6,80	96,0	120	1,95
340100010250601	Rojo	10	6,80	96,0	120	1,95
340100010260001	Negro	16	8,00	153,6	175	1,24
340100010260601	Rojo	16	8,00	153,6	175	1,24
340100010270001	Negro	25	10,30	240,0	280	0,795
340100010270601	Rojo	25	10,30	240,0	280	0,795

Todos los valores de los productos mostrados son valores nominales a menos que se especifique lo contrario.

Expect High Perfomance!

La información contenida en este documento no debe copiarse, reproducirse ni reproducirse de ninguna forma, ni en su totalidad ni en parte, sin el consentimiento por escrito de Sumcab. La información se cree que es correcta en el momento de la emisión. Sumcab se reserva el derecho de modificar esta especificación sin previo aviso. Esta especificación no es contractualmente válida a menos que esté específicamente autorizada por Sumcab.

TOXFREE® ZH
RZ1-K (AS)

Cable flexible de potencia, libre de halógenos, para locales de pública concurrencia.

NORMAS DE REFERENCIA: IEC 60502-1 / UNE 21123-4

100% Green Energy Cable Production

$B2_{ca}$
C_{ca}

APLICACIÓN

El Toxfree® ZH RZ1-K (AS) es un cable libre de halógenos, con baja emisión de humos y no propagador del incendio.
Su instalación es de uso obligado en locales de pública concurrencia como: hospitales, escuelas, museos, aeropuertos, estaciones de autobús, comercios en general.

CONSTRUCCIÓN

Conductor
Cobre electrolítico recocido, clase 5 (flexible) según UNE 60228 e IEC 60228.

Aislamiento
Polietileno reticulado tipo XLPE según IEC 60502-1 y tipo DIX-3 según HD 603.
La identificación estándar de los conductores aislados según la norma HD 308 es la siguiente:

1 x	Natural
2 x	Azul + Marrón
3 G	Azul + Marrón + Amarillo/Verde
3 x	Marrón + Negro + Gris
3x+1x	Marrón + Negro + Gris + Azul (sección reducida)
4 G	Marrón + Negro + Gris + Amarillo/Verde
4 x	Marrón + Negro + Gris + Azul
5 G	Marrón + Negro + Gris + Azul + Amarillo/Verde
6 o más	Negros numerados + Amarillo/Verde

Cubierta
Poliolefina ignifugada, libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, tipo ST8 según IEC 60502-1 y tipo DMZ-E según UNE 21123-4.
Color verde.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Baja tensión: 0,6/1 kV.

Características térmicas
Temperatura máxima del conductor: 90°C.
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5s)
Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección)
Temperatura mínima de instalación y manipulación: 0°C.

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 / IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 / IEC 60332-3 y EN 50399.
Reacción al fuego CPR: $B2_{ca}$ -s1a,d1,a1 o C_{ca}-s1a,d1,a1 (según sección) según EN 50575.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.
Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 / IEC 61034:
Transmitancia luminosa > 80%.

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características medioambientales
Resistencia a los ataques químicos: Aceptable.
Resistencia a los rayos ultravioleta según UNE 211605 y UNE-EN 50618.
Presencia de agua: AD8 Sumersión.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

NORMAS / CERTIFICACIONES

Norma de referencia
IEC 60502-1 / UNE 21123-4

ITC y certificaciones
ITC: 9/14/15/20/28/30/31.
AENOR / SEC/ KEMA-KEUR / RoHS / CE / UKCA

CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
$B2_{ca}$ -s1a, d1, a1 ó C_{ca} -s1a, d1, a1 (según sección)

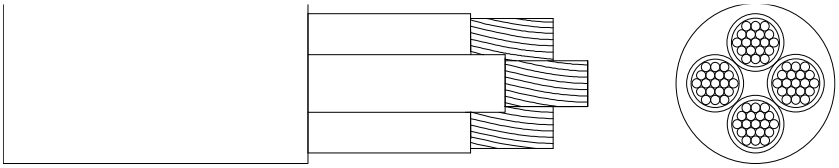
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AAC52E7

ventas@topcable.com | www.topcable.com
© 2022 Top Cable - Versión 28- 26.09.2022 | Emitido por JAM

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

TOXFREE® ZH
RZ1-K (AS)

DIMENSIONES E INTENSIDADES ADMISIBLES



Sección (mm^2)	Diámetro (mm)	Peso (kg/km)	Aire libre (A) [1]	Enterrado (A) [2]	Caída tensión (V/A · km) [3]
1 x 2,5	7,1	75	39	35	20,3
1 x 4	7,6	95	53	46	12,6
1 x 6	8,2	115	68	58	8,41
1 x 10	9,2	165	93	77	4,87
1 x 16	10,2	225	124	100	3,08
1 x 25	11,8	320	161	129	1,98
1 x 35	12,1	390	200	155	1,41
1 x 50	13,9	535	242	183	0,984
1 x 70	15,7	730	310	225	0,693
1 x 95	17,3	930	377	270	0,525
1 x 120	19,1	1.165	437	306	0,410
1 x 150	21,0	1.445	504	343	0,328
1 x 185	23,1	1.740	575	387	0,270
1 x 240	26,1	2.260	679	448	0,204
1 x 300	28,8	2.815	783	502	0,163
1 x 400	33,8	3.760	940	592	0,123
1 x 500	37,9	4.835	1.083	670	0,097
1 x 630	43,7	6.385	1.254	762	0,073
1 x 800	52,3	8.405	1.454	870	0,056
1 x 1000	60,9	10.645	1.670	988	0,044
2 x 1,5	9,3	125	26	27	33,9
2 x 2,5	9,8	145	36	35	20,3
2 x 4	10,8	190	49	46	12,6
2 x 6	11,8	245	63	58	8,41
2 x 10	13,6	355	86	77	4,87
2 x 16	15,3	495	115	100	3,08
3 G 1,5	10,4	155	26	27	33,9
3 G 2,5	10,9	190	36	35	20,3
3 G 4	11,9	240	49	46	12,6
3 G 6	13,0	310	63	58	8,41
3 G 10	14,8	450	86	77	4,87
3 x 16	16,8	645	115	100	3,08
3 x 25	21,4	1.020	149	129	1,98
3 x 35	23,8	1.345	185	155	1,41
3 x 50	27,2	1.825	225	183	0,984
3 x 70	30,3	2.470	289	225	0,693
3 x 95	35,2	3.245	352	270	0,525
3 x 120	39,1	4.095	410	306	0,410
3 x 150	43,9	5.105	473	343	0,328
3 x 185	48,6	6.195	542	387	0,270
3 x 16 + 1 x 10	19,1	800	115	100	3,08
3 x 25 + 1 x 16	22,5	1.165	149	129	1,98
3 x 35 + 1 x 16	24,4	1.480	185	155	1,41
3 x 50 + 1 x 25	28,6	2.050	225	183	0,984
3 x 70 + 1 x 35	32,9	2.815	289	225	0,693
3 x 95 + 1 x 50	37,1	3.690	352	270	0,525
3 x 120 + 1 x 70	40,8	4.700	410	306	0,410

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

© 2022 Top Cable - Versión 28- 26.09.2022 | Emitido por JAM

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

TOXFREE® ZH
RZ1-K (AS)

Sección (mm^2)	Diámetro (mm)	Peso (kg/km)	Aire libre (A) [1]	Enterrado (A) [2]	Caída tensión (V/A · km) [3]
3 x 150 + 1 x 70	45,9	5.725	473	343	0,328
3 x 185 + 1 x 95	51,4	7.000	542	387	0,270
3 x 240 + 1 x 120	58,6	9.185	641	448	0,204
3 x 300	61,0	10.180	741	502	0,163
4 G 1,5	11,2	180	26	27	33,9
4 G 2,5	11,9	225	36	35	20,3
4 G 4	12,9	290	49	46	12,6
4 G 6	14,3	380	63	58	8,41
4 G 10	16,3	565	86	77	4,87
4 x 16	18,8	815	115	100	3,08
4 x 25	23,8	1.275	149	129	1,98
4 x 35	25,9	1.700	185	155	1,41
4 x 50	30,1	2.310	225	183	0,984
4 x 70	34,8	3.185	289	225	0,693
4 x 95	39,9	4.185	352	270	0,525
4 x 120	44,8	5.305	410	306	0,410
4 x 150	49,3	6.548	473	343	0,328
4 x 185	54,8	7.965	542	387	0,270
4 x 240	61,7	10.370	641	448	0,204
4 x 300	68,0	13.055	741	502	0,163
4 x 400	78,9	17.195	886	592	0,123
5 G 1,5	12,6	230	26	27	33,9
5 G 2,5	13,2	275	36	35	20,3
5 G 4	14,4	355	49	46	12,6
5 G 6	15,9	470	63	58	8,41
5 G 10	18,0	685	86	77	4,87
5 G 16	20,9	1.000	115	100	3,08
5 G 25	25,9	1.550	149	129	1,98
5 G 35	28,3	2.050	185	155	1,41
5 G 50	33,7	2.840	225	183	0,984
5 G 70	38,6	3.905	289	225	0,693
5 G 95	43,5	5.080	352	270	0,525
5 G 120	49,5	6.395	410	306	0,410
5 G 150	55,1	7.935	473	343	0,328
5 G 185	61,1	9.665	542	387	0,270
5 G 240	68,8	12.620	641	448	0,204

[1] Método de referencia F para cables unipolares y método E para cables multiconductores según la IEC 60364-5-52 al aire libre a 30 °C de temperatura ambiente.
[2] Método de referencia D2 según la IEC 60364-5-52. Directamente enterrados a 0,7 m de profundidad con una resistividad térmica del suelo de 2,5 K-m/W y 20°C de temperatura del terreno.
[3] A temperatura máxima de servicio y cosφ=1.
En todos los casos se supone un circuito monofásico.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

© 2022 Top Cable - Versión 28- 26.09.2022 | Emitido por JAM

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

TOXFREE® ZH
RZ1-K (AS)

INTENSIDADES EN CORTOCIRCUITO

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm²	452	320	261	202	143	117	101	90	83

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA TEMPERATURAS DEL AIRE

T. Aire (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA TEMPERATURAS DEL TERRENO

T. Terreno (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor	1,07	1,04	1	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA RESISTIVIDADES TÉRMICAS DEL TERRENO

Grado de humedad del terreno	Muy húmedo	Ligeramente húmedo	Ligeramente seco	Seco	Muy seco
Resist. térmica (K·m/W)	1	1,5	2	2,5	3
Factor	1,50	1,28	1,12	1	0,90

Otros factores de corrección (para agrupamiento de cables, para corrientes harmónicas), que no están en la especificación, pueden ser aplicados. Puede encontrar más Información en IEC 60364-5-52.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

© 2022 Top Cable - Versión 28- 26.09.2022 | Emitido por JAM

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

X-VOLT® AL RH5Z1-OL/-2OL

Cable de aluminio de Media Tensión con aislamiento de XLPE, libre de halógenos y pantalla de aluminio longitudinal.

NORMA DE REFERENCIA: UNE 211620 / ENEL Global Standard GSC 001

APLICACIÓN

X-VOLT® AL RH5Z1-OL es un cable de aluminio y libre de halógenos de Media Tensión para instalaciones fijas.
Adecuado para el transporte y la distribución de energía eléctrica en redes de Media Tensión en instalaciones interiores, exteriores y enterradas.

CONSTRUCCIÓN

Conductor
Aluminio clase 2 según UNE-EN 60228 e IEC 60228.
Opcionalmente, con obturación longitudinal (tipo -2OL).

Pantalla semiconductora interna
Pantalla semiconductora termoestable aplicada sobre el conductor en un proceso de triple extrusión.

Aislamiento
Polietileno reticulado tipo DIX-3 según HD 620-1, color natural. Reticulado en catenaria con atmósfera de nitrógeno.

Pantalla semiconductora externa
Pantalla semiconductora termoestable aplicada sobre el aislamiento en un proceso de triple extrusión. Pelable.

Obturación longitudinal
Cinta hinchable semiconductora, colocada bajo pantalla metálica.

Pantalla metálica
Cinta de aluminio de 0,3 mm de espesor aplicada longitudinalmente sobre la cinta hinchable con un solape mínimo de 5 mm y adherida longitudinalmente y de forma continua a la cubierta exterior.

Cubierta
Polietileno libre de halógenos tipo DMZ1 según HD 620-1.
Color rojo.

CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
Media Tensión: 12/20 (24) kV
18/30 (36) kV

Características térmicas
Temperatura máxima del conductor: 90°C.
Temperatura mínima de servicio: -15°C.
Temperatura mínima de instalación: 0 °C.
Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).

Características frente al fuego
Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.
Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.

Características mecánicas
Radio de curvatura mínimo instalado permanentemente: 15x diámetro del cable.
Radio de curvatura mínimo durante la instalación: 20x diámetro del cable.
Resistencia a abrasión.

Características medioambientales
Resistencia a los rayos ultravioleta según UNE 211605.
Resistencia al agua: AD8 Sumersión.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

NORMAS / CERTIFICACIONES

Norma de referencia
UNE 211620 / ENEL Global Standard GSC001

Certificaciones
AENOR

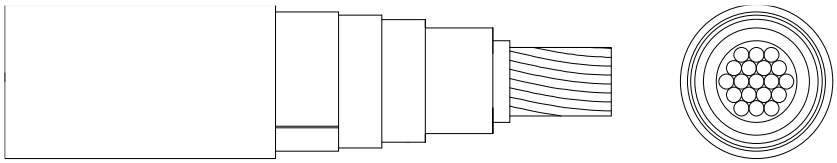
ventas@topcable.com | www.topcable.com
© 2022 Top Cable - Revisión 7 - 17.06.2022 | Emitido por DVC

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

X-VOLT® AL
RH5Z1-OL/-2OL

DIMENSIONES E INTENSIDADES ADMISIBLES



X-VOLT® RH5Z1-OL/-2OL 12/20 (24) kV

Sección (mm²)	Diámetro Conductor (mm)	Diámetro aislamiento (mm)	Diámetro exterior (mm)	Ancho cinta (mm)	Sección pantalla (mm²)	Peso (Kg/Km)	R20°C (Ω/km)	X (Ω /km)	C (µF/km)	Aire libre (A) [1]	Enterrado (A) [2]	Entubado (A) [3]
1 x 50	8,0	18,2	25,3	70	21	585	0,817	0,131	0,185	184	152	144
1 x 95	11,1	21,3	28,4	80	24	795	0,320	0,118	0,231	280	221	210
1 x 120	12,7	22,9	30,0	90	27	915	0,253	0,113	0,254	324	252	240
1 x 150	13,9	24,1	31,2	95	28,5	1.020	0,206	0,110	0,271	368	281	267
1 x 185	15,5	25,9	33,0	100	30	1.165	0,164	0,106	0,296	424	317	303
1 x 240	18,0	28,2	35,3	105	31,5	1.385	0,125	0,102	0,33	502	367	351
1 x 300	20,0	30,2	37,3	110	33	1.580	0,100	0,098	0,368	577	414	397
1 x 400	22,8	33,2	40,3	120	36	1.920	0,0778	0,095	0,401	673	470	451
1 x 500	26,3	37,0	44,1	130	39	2.280	0,0605	0,092	0,456	777	542	519
1 x 630	29,8	40,2	47,3	145	43,5	2.750	0,0469	0,088	0,502	895	615	588

X-VOLT® RH5Z1-OL/-2OL 18/30 (36) kV

Sección (mm²)	Diámetro Conductor (mm)	Diámetro aislamiento (mm)	Diámetro exterior (mm)	Ancho cinta (mm)	Sección pantalla (mm²)	Peso (Kg/Km)	R20°C (Ω/km)	X (Ω /km)	C (µF/km)	Aire libre (A) [1]	Enterrado (A) [2]	Entubado (A) [3]
1 x 50	8,0	22,4	29,5	90	27	770	0,817	0,141	0,143	184	152	144
1 x 95	11,1	25,5	32,6	100	30	995	0,320	0,127	0,175	280	221	210
1 x 120	12,7	27,1	34,2	100	30	1.115	0,253	0,121	0,191	324	252	240
1 x 150	13,9	28,3	35,4	110	33	1.235	0,206	0,118	0,203	368	281	267
1 x 185	15,5	30,6	37,7	110	33	1.405	0,164	0,113	0,222	424	317	303
1 x 240	18,0	32,4	39,5	120	36	1.625	0,125	0,109	0,244	502	367	351
1 x 300	20,0	35,0	41,1	130	39	1.770	0,100	0,103	0,27	577	414	397
1 x 400	22,8	37,4	44,5	140	42	2.195	0,0778	0,101	0,293	673	470	451
1 x 500	26,3	41,2	48,3	150	45	2.580	0,0605	0,097	0,331	777	542	519
1 x 630	29,8	44,4	51,5	160	48	3.060	0,0469	0,094	0,363	895	615	588
1 x 800	34,0	48,9	56,0	170	51	3.680	0.0367	0,090	0,407	1.036	700	670

[1] Instalación al aire libre según IEC 60502-2: tres cables unipolares en formación de trébol y temperatura ambiente de 30 °C; protegidos de la radiación solar directa y con ventilación adecuada (apoyados en tacos y perchas o en bandeja perforada).
[2] Instalación enterrada según IEC 60502-2: tres cables unipolares en formación de trébol directamente enterrados a una profundidad de 0,8 m, temperatura del suelo de 20 °C y resistividad térmica del suelo de 1,5 K-m/W.
[3] Instalación enterrada según IEC 60502-2: tres cables unipolares (un cable por tubo) en formación de trébol y tubos enterrados en contacto mutuo a una profundidad de 0,8 m, temperatura del suelo de 20 °C, resistividad térmica del suelo de 1,5 K-m/W y resistividad térmica del tubo de 1,2 K-m/W.

La reactancia (X) se calcula a 50 Hz y para tres cables unipolares (en forma de triángulo o trébol).
Los valores de capacitancia (C) se calculan en base a los datos dimensionales de los cables que se encuentran en esta especificación.
En todos los casos se supone un circuito trifásico.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

© 2022 Top Cable - Revisión 7 - 17.06.2022 | Emitido por DVC

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

X-VOLT® AL
RH5Z1-OL/-2OL

INTENSIDADES EN CORTOCIRCUITO

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm²	299	211	173	134	94	77	67	60	55

MÁXIMA INTENSIDAD DE CORRIENTE EN LA PANTALLA, SEGÚN UNE 21192, TOMANDO 75°C COMO TEMPERATURA INICIAL Y 150°C COMO TEMPERATURA FINAL

	Ancho cinta (mm)	Tiempo (s)			
		0,2	0,5	1	2
Corriente máxima de cortocircuito en pantalla metálica (kA)	70	3,98	2,77	2,14	1,69
	80	4,55	3,16	2,45	1,93
	90	5,12	3,56	2,75	2,17
	100	5,69	3,95	3,06	2,41
	105	5,98	4,15	3,21	2,53
	110	6,26	4,35	3,37	2,65
	120	6,83	4,75	3,67	2,90
	130	7,40	5,14	3,98	3,14
	140	7,97	5,54	4,29	3,38
	145	8,26	5,73	4,44	3,50
	150	8,54	5,93	4,59	3,62
	160	9,11	6,33	4,90	3,86
	170	9,68	6,72	5,21	4,10

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA TEMPERATURAS DEL AIRE

T. Aire (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA TEMPERATURAS DEL TERRENO

T. Terreno (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor	1,07	1,04	1	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

© 2022 Top Cable - Revisión 7 - 17.06.2022 | Emitido por DVC

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

X-VOLT® AL
RH5Z1-OL/-2OL

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA RESISTIVIDADES TÉRMICAS DEL TERRENO EN CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS

Resistencia térmica (K·m/W)	0,8	1	1,5	2	2,5	3
50 mm²	1,26	1,16	1	0,89	0,81	0,74
95 mm²	1,28	1,18	1	0,89	0,80	0,74
120 mm²	1,28	1,18	1	0,88	0,80	0,74
150 mm²	1,28	1,18	1	0,88	0,80	0,74
185 mm²	1,29	1,18	1	0,88	0,80	0,74
240 mm²	1,29	1,18	1	0,88	0,80	0,73
300 mm²	1,30	1,19	1	0,88	0,80	0,73
400 mm²	1,30	1,19	1	0,88	0,79	0,73

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA RESISTIVIDADES TÉRMICAS DEL TERRENO EN CABLES ENTUBADOS

Resistencia térmica (K·m/W)	0,8	1	1,5	2	2,5	3
50 mm²	1,18	1,12	1	0,91	0,84	0,78
95 mm²	1,19	1,13	1	0,91	0,84	0,78
120 mm²	1,20	1,13	1	0,91	0,84	0,78
150 mm²	1,20	1,13	1	0,91	0,84	0,78
185 mm²	1,21	1,14	1	0,90	0,83	0,77
240 mm²	1,21	1,14	1	0,90	0,83	0,77
300 mm²	1,21	1,14	1	0,90	0,83	0,77
400 mm²	1,21	1,14	1	0,90	0,83	0,77

Otros factores de corrección (para agrupamiento de cables, para corrientes harmónicas), que no están en la especificación, pueden ser aplicados. Puede encontrar más Información en IEC 60502-2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

© 2022 Top Cable - Revisión 7 - 17.06.2022 | Emitido por DVC

Top Cable se reserva el derecho de realizar cualquier modificación en las fichas técnicas sin previo aviso. Todos los renders, especificaciones y datos de pesos, tamaños y dimensiones contenidos en esta documentación son sólo indicativos y no serán vinculantes para Top Cable.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

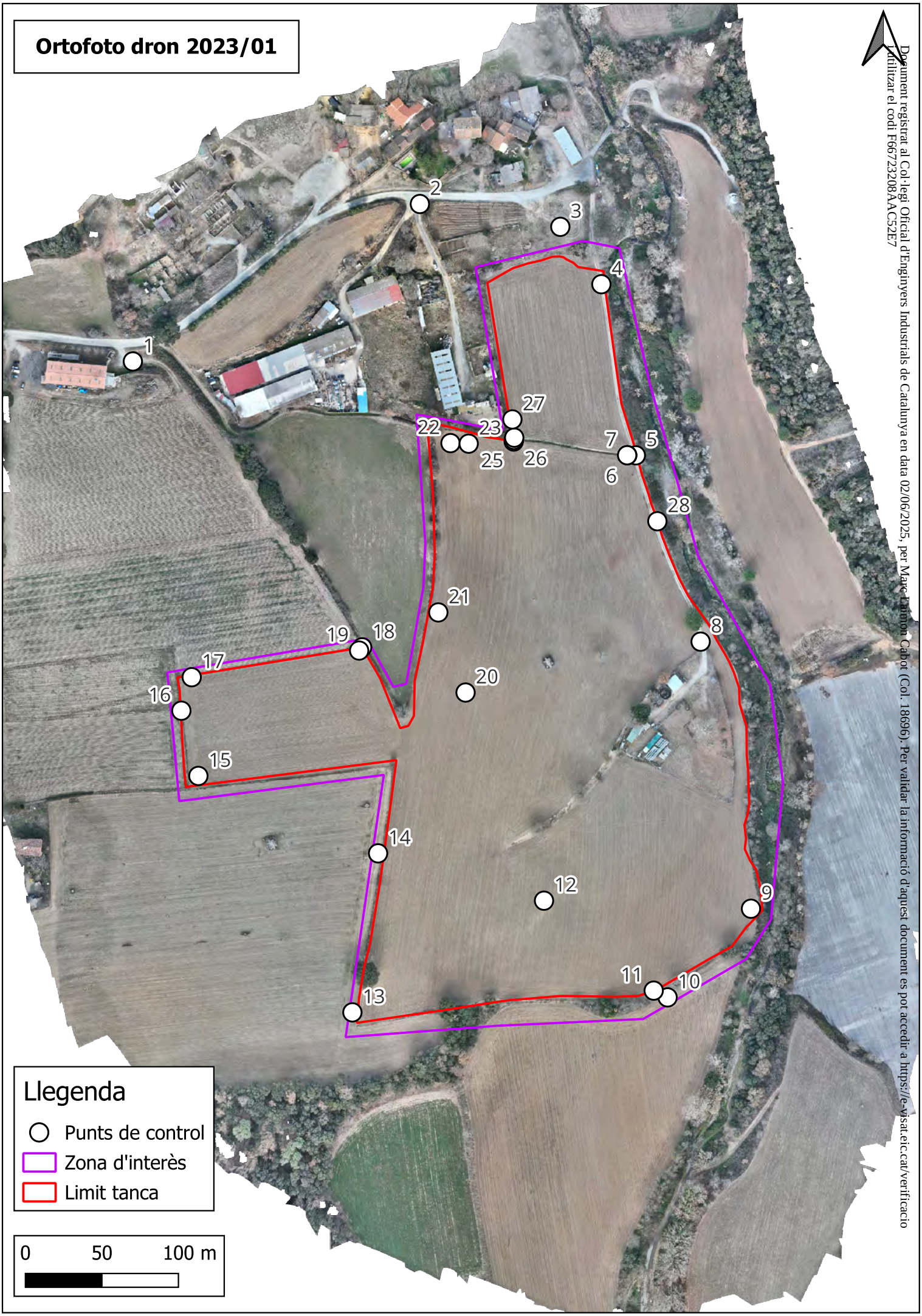
LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX XIV: PLÀNOLS TOPOGRÀFICS

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

Ortofoto dron 2023/01



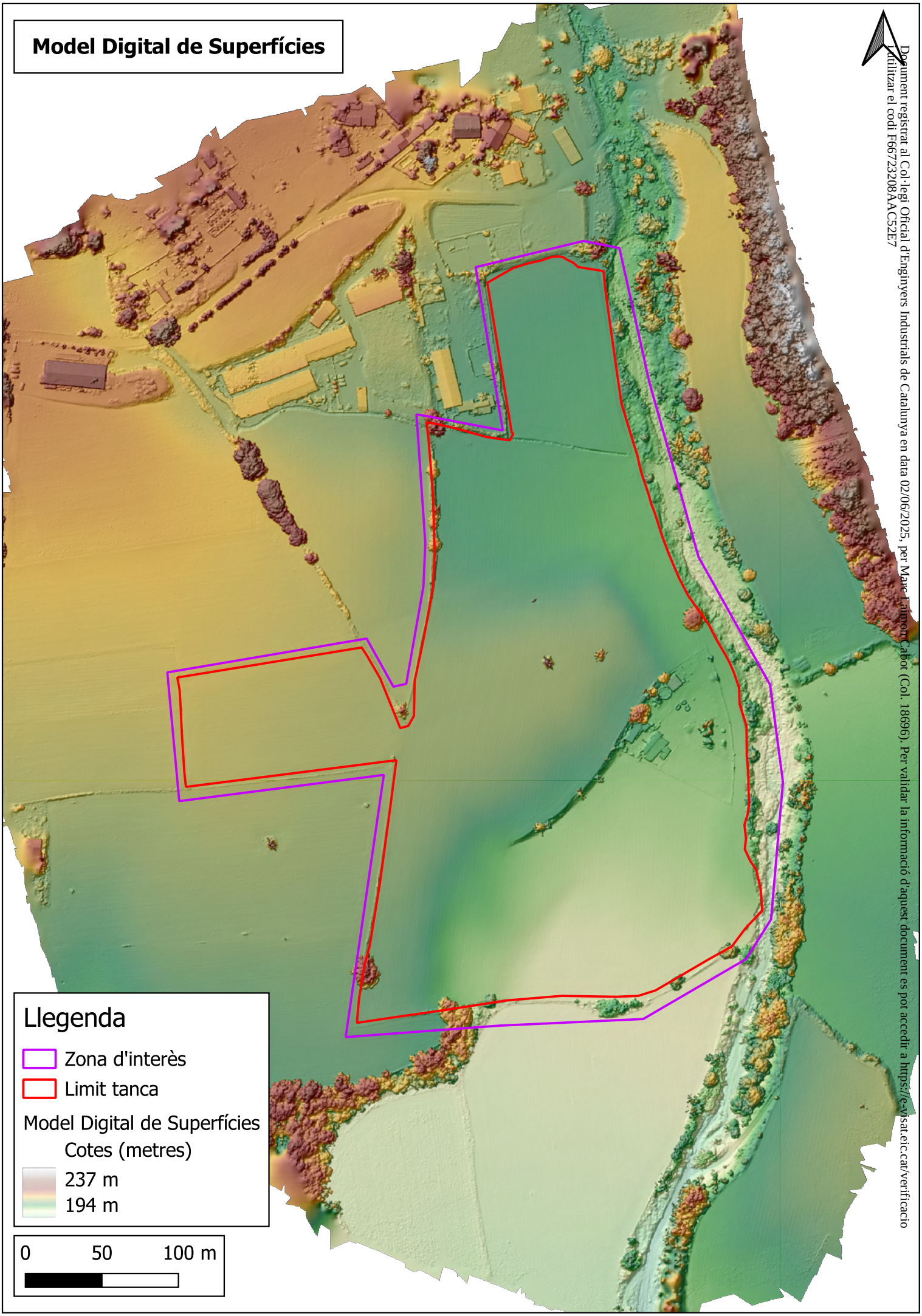
Llegenda

- Punts de control
- Zona d'interès
- Limit tanca

0 50 100 m

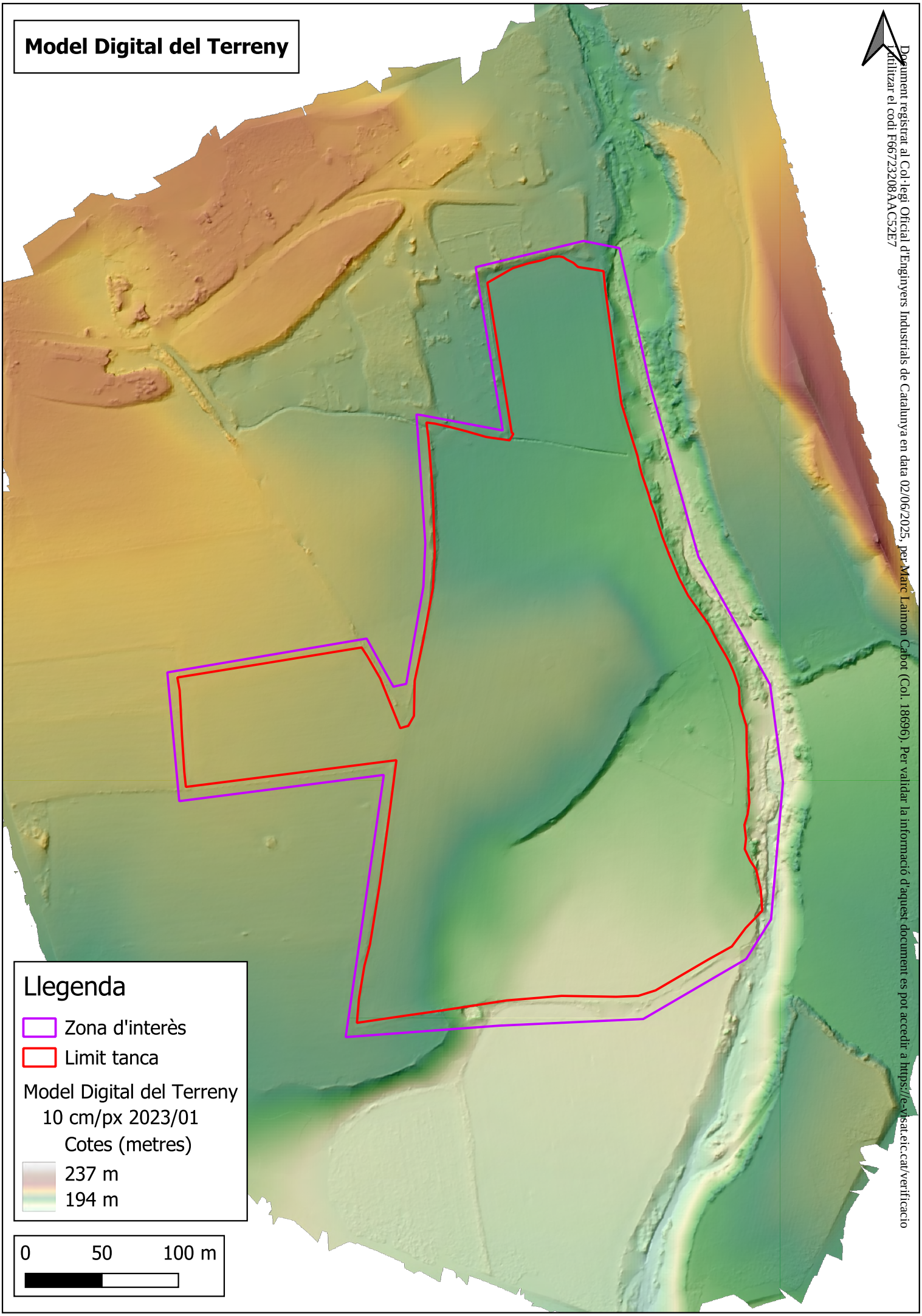
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Ramon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Model Digital de Superfícies



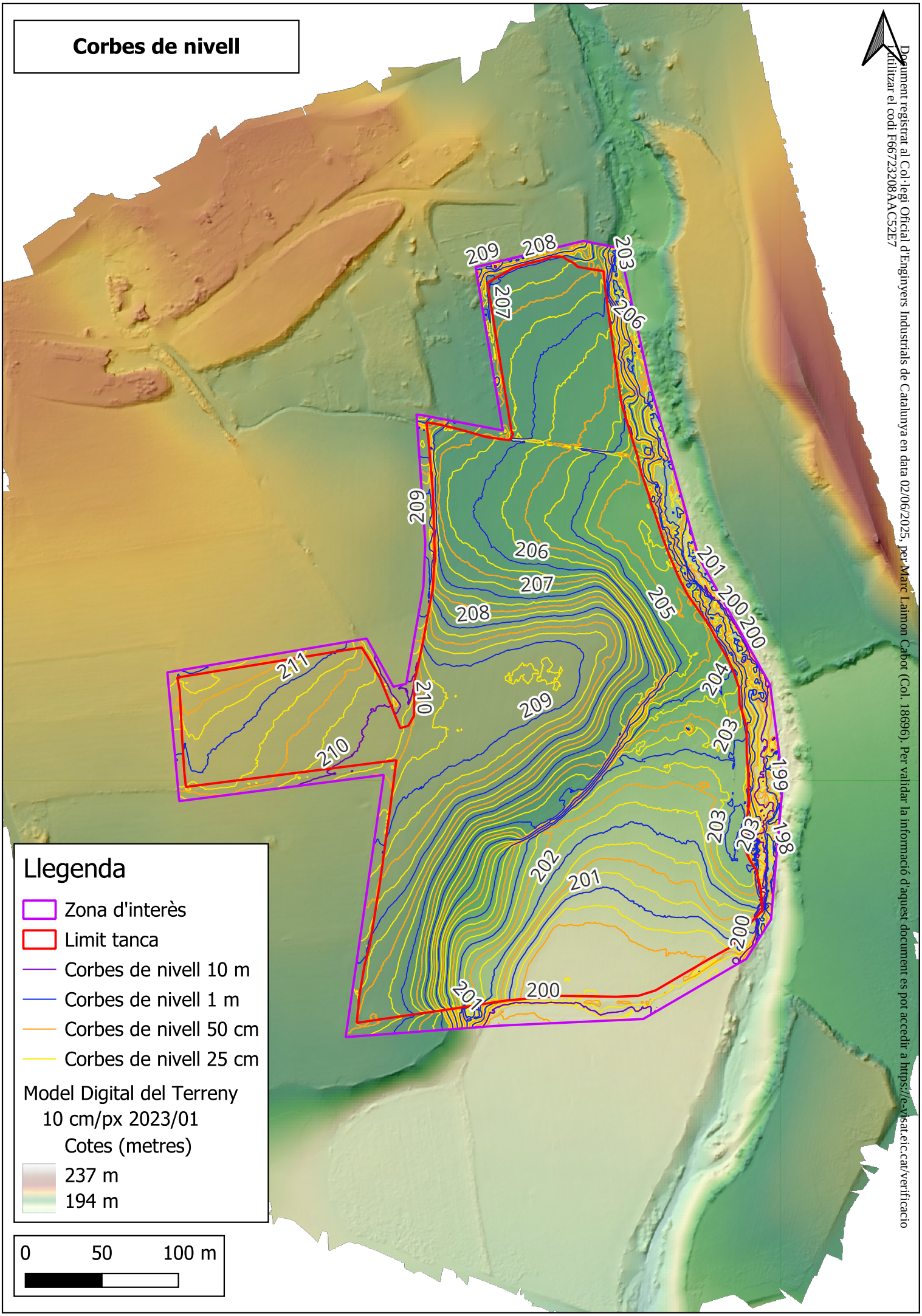
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Talmon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
Utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Model Digital del Terreny



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Corbes de nivell



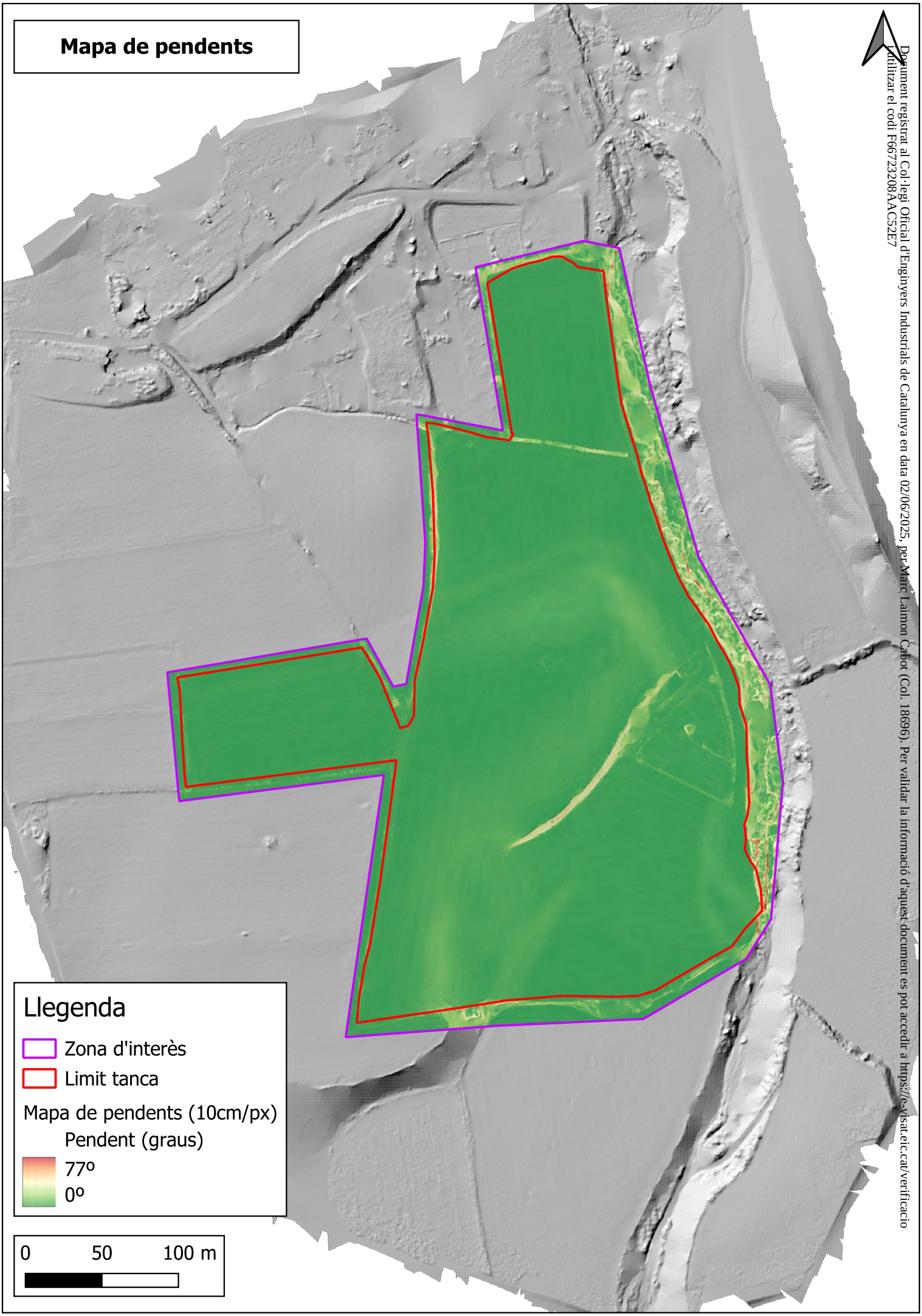
Llegenda

- Zona d'interès
- Limit tanca
- Corbes de nivell 10 m
- Corbes de nivell 1 m
- Corbes de nivell 50 cm
- Corbes de nivell 25 cm

Model Digital del Terreny
10 cm/px 2023/01
Cotes (metres)
237 m
194 m

0 50 100 m

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi F66723208AAC52E7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

LC
Enginyeria i Consultoria

PLANTA AGROVOLTAICA 2,25MW A SANT ANTONI DE VILAMAJOR

ANNEX XV: PERMISOS D'ACCÉS I CONNEXIÓ

C/ Barcelona 44, 08507 Santa Eugènia de Berga (Barcelona) Tel: 647285817

ÍNDEX

1. PERMÍS D'ACCÉS I CONNEXIÓ 3
2. OFERTA COMPLEMENTARIA (NOVA PROPOSTA) 4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

1. PERMÍS D'ACCÉS I CONNEXIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

Ref. Sol.licitud:	**AMAT001 0000544266-1**	**AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR**
		PE, MONTSENY, 00005, SIN, BI, SIN
Tipu de generació:	**GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**	08459 - SANT ANTONI DE VILAMAJOR
		RAUL VALENTIN DEL VALLE

ASSUMPTE: Emissió dels permisos d'accés i connexió

Responent a la seva sol·licitud d'accés i connexió per a la seva instal·lació PLANTA AGROVOLTAICA SANT ANTONI DE VILAMAJOR amb capacitat d'accés sol·licitada per a 2250 kW de potència, per la present, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, segons el que indica la legislació vigent, emet els permisos d'accés i connexió a la xarxa de distribució, d'acord amb la proposta prèvia acceptada pel titular que s'inclou com a annex d'aquests permisos, amb les següents característiques:

- **Data d'obtenció dels permisos d'accés i connexió:** 15 de mayo de 2023
- **Referència de la garantia econòmica per l'Administració:**
- **Capacitat d'accés:** 2250.0 kW
- **Ubicació:** CL POLIGONO 6, PCL, 15,16,17,40, 08459, SANT ANTONI DE VILAMAJOR, BARCELONA.
- **Tipus de generació:** FOTOVOLTAICA
- **Capacitat d'emmagatzematge dels elements d'acumulació:**
- **Punt de conexió**: Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado RED MT de la Línea de M.T. SANATA perteneciente a la SET LLINARS . El conductor existente es AER LA 95 a la tensión de 25.000 voltios.
- **Coordenades UTM del punt de connexió (X, Y, Huso):** (451126.3, 4611621.26, 31)
- **Tensió nominal del punt de conexió (V):** 25.000
- **Significativitat segons RD 647/2020:** Tipo B
- **Condicions Tècniques i econòmiques:** Veure annex I

Segons el que s'estableix a l'article 33.8 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre i amb l'article 1 del Reial decret llei 23/2020, de 23 de juny, els permisos d'accés i de connexió caducaran si transcorreguts cinc anys des de la data de la seva obtenció les instal·lacions a les quals es refereixen aquests permisos d'accés i de connexió no haguessin obtingut l'autorització administrativa d'explotació. Així mateix, es produirà la caducitat dels permisos d'accés i de connexió en cas de no acreditació a aquesta empresa distribuïdora del compliment de qualsevol de les fites administratives establertes en l'article 1 del Reial decret llei 23/2020, de 23 de juny, en els terminis que s'estableixen en aquest.

Atentament,

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667208AAC52E7

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales
Conexiones

15 de mayo de 2023

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

e-distribución

ANNEX I – PROPOSTA PRÈVIA (veure pàgina següent)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

ANNEX: FACTURACIÓ ESTUDI TÈCNIC

En relació a la seva sol·licitud d'accés i connexió a la instal·lació de generació PLANTA AGROVOLTAICA SANT ANTONI DE VILAMAJOR de la xarxa de e-distribución, l'informem que d'acord amb l'indicat en l'article 30 del RD 1048/2013 ha d'abonar el cost de l'estudi tècnic realitzat, d'import **650€ més impostos vigents**[1].

Hem procedit a la facturació del mateix a nom de **AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR**[2] . En breu rebrà la factura a l'adreça de contacte que ens ha facilitat, pot procedir al seu pagament mitjançant alguna de les següents opcions:

- Accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, apartat "GESTIÓ DEL SUBMINISTRAMENT/LES TEVES FACTURES/PAGAMENT DE FACTURES".

- A través del compte bancari ES59-2100-2931-91-0200132942, fent constar textualment la referència de la sol·licitud núm. "0000544266", i enviant còpia del justificant de transferència al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com.

[1]L'import total a abonar ha d'incloure l'impost general vigent, amb data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques, del territori on es presta aquest servei. Si es produeix una variació, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb el nou valor de l'impost aplicable a la data del pagament. En el cas de persones jurídiques, preguem que tinguin en consideració que l'impost i el tipus impositiu indicat en aquestes condicions econòmiques es veurà modificat en facturar-lo si vostè, als nostres efectes, no consta amb domicili fiscal al mateix territori on es presta aquest servei.
Si es dona el cas que s'ha de facturar amb alguna excepció a l'impost general, ha de contactar amb conexiones.edistribucion@enel.com.

[2]En cas que la factura hagi d'emetre's a nom d'una altra persona (física o jurídica), serà necessari que previ al pagament, ens enviï l'autorització de pagament i facturació a conexiones.edistribucion@enel.com, utilitzant el model disponible en www.edistribucion.com en el apartat Connexions a la Xarxa, Desitges descarregar els formularis per a enviar-los per correu electrònic?, o sol·licitant-ho a conexiones.edistribucion@enel.com.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

Referència Sol·licitud: **AMAT001 0000544266-1**

Tipus de generació: **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**

AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
PE, MONTSENY, 00005, SIN, BI, SIN
08459 - SANT ANTONI DE VILAMAJOR
A l'Atenció de RAUL VALENTIN DEL VALLE

(TOT CLIENT – nova extensió de xarxa no inclosa, a realitzar pel peticionari)

ASSUMPTE: proposta prèvia d'accés i connexió

Benvolgut Sr / Benvolguda Sra.:

En relació a la seva sol·licitud de permisos d'accés i connexió a la xarxa de distribució de e-distribución de la instal·lació de generació PLANTA AGROVOLTAICA SANT ANTONI DE VILAMAJOR de 2250 kW de potència, amb connexió directa a la xarxa de distribució, situada en **CL POLIGONO 6, PCL, 15,16,17,40, 08459, SANT ANTONI DE VILAMAJOR, BARCELONA.**

Els comuniquem que una vegada avaluada la seva petició, la proposta prèvia de les condicions en les quals existeix capacitat d'accés al punt proposat/sol·licitat de la xarxa de distribució i que fan viable la connexió és la següent:

- Potencia Accés Sol·licitada: 2250 kW
- **Capacitat d'Accés Concedida: 2250 kW**
- Punt de connexió sol·licitat: \LLINARS\25\SANATA
- Punt de connexió concedit: \LLINARS\25\SANATA
- Coordenades UTM del punt de connexió concedit: 31, 451126.3, 4611621.26
- Tensió nominal (V): 25.000
- Potència de curtcircuit màxima de diseny (MVA): 233,1
- Potència de curtcircuit mínima (MVA): 158
- Tipus de significativitat (s/art. 8 del RD 647/20): Tipus B.
- Restriccions temporals del dret d'accés:
  - *De conformitat amb el que es preveu en l'article 33.2 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, el dret d'accés en el punt de connexió proposat podrà ser restringit temporalment per situacions que puguin derivar-se de condicions d'operació o de necessitats de manteniment i desenvolupament de la xarxa.*

Aquestes indicacions tècniques es faciliten per a atendre la seva sol·licitud, sense que puguin ser aplicades per a condicions diferents a les considerades (tipus de generació, potència, ubicació, etc.).

A més, segons el que s'estableix en la Disposició Addicional Tretzena del RD 1955/2000, inclosa en la Disposició final primera del RD 1699/2011, acompanyem la següent documentació:

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

- **Plec de condicions Tècniques,** on l'informem dels treballs que es precisen per a atendre la seva sol·licitud, distingint entre els corresponents a reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei i els que es requereixen per a l'extensió de la xarxa entre el punt existent i el punt frontera de la nova instal·lació.
- **Pressupost** detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma de la xarxa de distribució existent en servei.

D'acord amb la legislació vigent, totes les instal·lacions detallades en el Plec de condicions Tècniques han de ser executades a càrrec del sol·licitant.

En general, per a la mesura d'energia haurà de complir-se amb el que s'estableix en l'RD 1110/2007 pel qual s'aprova el Reglament unificat de Punts de Mesura del Sistema Elèctric, referent a mesura, seguretat i qualitat industrial per a permetre i garantir la correcta mesura de l'energia elèctrica.

El present escrit no suposa cap garantia de les condicions i preu d'adquisició de l'energia generada pel productor, quedant aquestes subjectes a la reglamentació que els sigui aplicable a cada moment.

D'acord amb la legislació vigent, totes les instal·lacions de producció a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus amb potència instal·lada major d'1 MW, o inferior a 1 MW però que formin part d'una agrupació d'instal·lacions la suma total de potències sigui major d'1 MW, hauran d'enviar telemesures a l'operador del sistema, en temps real, de forma individual en el primer cas o agregada en el segon. Aquestes telemesures seran remeses pels titulars de les instal·lacions o, si escau, pels seus representants, podent ser transmeses a través dels centres de control de l'empresa distribuïdora si així ho acordessin amb aquesta.

Les instal·lacions eòliques i les instal·lacions o agrupacions d'instal·lacions fotovoltaiques de potència superior a 2 MW, estan obligades al compliment del que es disposa en el procediment d'operació P.O. 12.3 Requisits de resposta enfront de buits de tensió de les instal·lacions eòliques, aprovat mitjançant Resolució del 4 d'octubre de 2006 de la Secretaria General d'Energia.

Segons el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

Perquè aquesta proposta prèvia pugui considerar-se acceptada i procedim a remetre els permisos d'accés i connexió serà requisit imprescindible, el pagament, en aquest mateix termini, de les infraestructures incloses en el plec de condicions tècniques, a través dels mitjans recollits en aquesta mateixa comunicació. Transcorregut aquest termini sense haver rebut comunicació per part seva, es considerarà no acceptada per part del sol·licitant. El que suposarà que el gestor de la xarxa la desestimi la sol·licitud dels permisos d'accés i connexió.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

Quedem a la seva disposició per a qualsevol aclariment en el telèfon 900 920 959, o a través del correu electrònic connexions.edistribución@enel.com. Així mateix, en la nostra pàgina web www.edistribucion.com podrà obtenir major informació respecte de la tramitació d'aquest procés i legislació aplicable.

Atentament,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales
Conexiones

8 de mayo de 2023

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

- **Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, que suposen actuacions sobre instal·lacions ja existents en servei, d'acord amb la legislació vigent, seran realitzats directament per l'empresa distribuïdora propietària de les xarxes, per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament :

- Reforços, adequacions o reformes d'instal·lacions en servei (a càrrec del sol·licitant):

  Nuevas conversiones A/S MT en apoyo existente.
  Instalar control tensión de retorno

- Entroncament i connexió a la xarxa existent.

- **Treballs necessaris per a la connexió de la instal·lació de generació fins al punt de connexió amb la xarxa de distribució, que vagin a formar part de la xarxa de distribució.**

Els treballs inclosos en aquest apartat, com que no suposen actuacions sobre instal·lacions en servei, podran ser realitzats, a decisió del sol·licitant, per qualsevol empresa instal·ladora legalment autoritzada o per l'empresa distribuïdora:

Nueva LSMT con 240 AL en E/S con tubular.
Nuevo CM telemandado.

D'acord amb la legislació vigent, les noves instal·lacions necessàries des del punt de connexió amb la xarxa existent fins al punt frontera amb la instal·lació particular que vagin a formar part de la xarxa de distribució, i siguin realitzades directament pel sol·licitant, hauran de ser cedides a e-distribución, qui es responsabilitzarà de la seva operació i manteniment.

Adjuntem el detall dels tràmits a seguir en cas que opti per encarregar la seva execució a una empresa instal·ladora. En qualsevol cas, les instal·lacions que vagin a ser utilitzades per més d'un consumidor i/o generador, excepte si poden ser considerades infraestructures compartides d'evacuació, tindran la condició de xarxa de distribució.

D'altra banda, les instal·lacions que es construeixin per a l'evacuació de l'energia elèctrica procedent de la seva central fins al límit de titularitats amb l'empresa distribuïdora, tindran caràcter d'instal·lacions de connexió de generació, d'acord amb la legislació vigent, per tant, es construiran i tramitaran amb aquest caràcter, sent titularitat del generador, que s'encarregarà de la seva construcció, explotació i manteniment.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

PRESSUPOST

L'informem que ha d'abonar el cost de l'estudi tècnic realitzat d'import 786,5€ inclòs IVA/IGIC a través del compte bancari ES59-2100-2931-91-0200132942, fent constar la referència de la sol·licitud nº 0000544266. Hem procedit a la facturació d'aquest, en breu rebrà la factura a l'adreça de contacte que ens ha facilitat, si us plau enviï còpia del justificant de transferència al correu electrònic conexiones.edistribucion@enel.com.

Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei.

Adjuntem pressupost detallat dels treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en servei a realitzar per e-distribución, i dels materials utilitzats en l'entroncament, l'import total dels quals ascendeix a:

- Derechos de Supervisión:	406,10 €
- Treballs adequació d'instal·lacions existents:	28.650,06 €
- Suma parcial:	29.056,16 €
- I.V.A. IVA/IGIC/IPSI en vigor *):	6.101,79 €
- Total import d'abonar SOL·LICITANT:	**35.157,95 €**

*Import total calculat amb l'impost vigent a data d'emissió d'aquestes condicions econòmiques. En cas de produir-se una variació del mateix, l'import a abonar s'ha d'actualitzar amb l'impost aplicable a la data de l'pagament segons correspongui a persona receptora física o jurídica.

Forma de pagament

Transferència bancària a compte: ES59-2100-2931-91-0200132942

Indicar referència sol·licitud número AMAT001 0000544266-1 (TOT CLIENT)

En cas d'acceptar l'opció " 1. Treballs de reforç, adequació, adaptació o reforma d'instal·lacions de la xarxa existent en Servei (TOT CLIENT) – L'acceptació d'aquesta opció suposa la realització dels treballs de nova extensió de xarxa per part del SOL·LICITANT a través d'un instal·lador autoritzat i que posteriorment haurà de cedir a EDRD

TITULAR DE PAGAMENT: AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR - P0819700F

Si volen algun altre titular de pagament ens han de lliurar signat el document d'Autorització adjunt a la present oferta.

Remetre còpia justificant transferència bancària a la direcció de correu electrònic:

Conexiones.edistribucion@enel.com

D'acord amb el que preveu l'RD 1183/2020, l'informem que disposa d'un termini màxim de 30 dies hàbils per a comunicar-nos l'acceptació de la proposta prèvia.

Per les circumstàncies especials d'aquesta escomesa, el termini estimat d'execució per a la seva posada en servei, que inclou els treballs reservats a aquesta distribuïdora, serà aproximadament de: 80 dies hàbils, a comptar des que es finalitzin per la seva part les instal·lacions d'enllaç de la seva instal·lació i es disposin dels permisos i autoritzacions administratives necessàries.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

D'acord amb la legislació vigent, els treballs detallats en aquest pressupost seran realitzats, en tot cas, per aquesta empresa distribuïdora, en la seva condició de propietari d'aquestes xarxes i per raons de seguretat, fiabilitat i qualitat del subministrament, sent a costa del sol·licitant.

Pot procedir a la seva acceptació fent efectiu l'import mencionat, mitjançant alguna de las següents opcions:

- Accedint a la URL https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o0000070bRH amb la que podrà procedir a realitzar l'abonament de l'import indicat via passarel·la de pagament.

- Accedint al portal privat de la web www.edistribucion.com, i des del detall de la sol·licitud procedir al pagament mitjançant passarel·la de pagament o aportant el justificant de transferència, fent-hi constar la referència de la sol·licitud nº 0000544266.

- A través del nostre Servei d'Assistència Tècnica, per mitjà de correu electrònic a conexiones.edistribucion@enel.com, fent constar la referència de la sol·licitud nº 0000544266 i aportant el justificant de la transferència realitzada al compte bancari ES59-2100-2931-91-0200132942.

Quan rebem el pagament anteriorment indicat, començarem a treballar per a adequar la xarxa elèctrica a la seva instal·lació i emetrem la factura a nom de **AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR**.

En el cas que la factura hagi d'emetre's a nom d'una altra persona (física o jurídica), serà necessari que previ al pagament, ens enviï l'autorització de pagament i facturació a conexiones.edistribucion@enel.com. El model d'autorització de pagament i facturació es troba disponible a www.edistribucion.com, (Connexió a la Xarxa - Desitges descarregar els formularis per a enviar-los per correu electrònic?) o també pot sol·licitar-ho a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que l'impost aplicable ha de modificar-se preguem contacti amb conexiones.edistribucion@enel.com.

Observaciones:

El permís pel pas de la xarxa de distribució elèctrica subterrània per finca privada haurà de quedar registrat en el registre de la propietat com una servitud de pas. Per a això, s'haurà de gestionar l'escriptura de servitud davant un notari i el posterior registre en el registre de la propietat. Les despeses notarials aniran a càrrec de la persona sol·licitant i les despeses de registre de la propietat a càrrec de e-Distribución Redes Digitales SLU.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

ANNEX I - DESGLOS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d'instal-lacions existents

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
4	14,20 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	56,80 €
1	182,23 €	INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT	I	182,23 €
1	553,39 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	553,39 €
1	397,95 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR	I	397,95 €
2	2.174,02 €	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO	I	4.348,03 €
20	16,42 €	TEND Y FIJACIÓN CIRC SOBRE APOYO CONV MT	I	328,36 €
1	80,79 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	80,79 €
2	28,72 €	0300030 PROT AVIF KIT AIS TERMINACIONES	I	57,43 €
4	50,38 €	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	201,50 €
6	43,14 €	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2	I	258,85 €
1	134,57 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	134,57 €
1	314,57 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	314,57 €
2	5,22 €	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	10,43 €
2	6,64 €	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	13,28 €
1	16.707,80 €	TENSION CONTROL DE RETORNO	I	16.707,80 €
1	650,00 €	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	650,00 €
1	377,19 €	LEGALIZACIÓN	I	377,19 €
1	454,70 €	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	454,70 €
1	1.987,02 €	TELECONTROL (TELECOMUNICACIONES)	I	1.987,02 €
3	33,42 €	PARARRAYOS: POM/15/10 ETU-6505	I	100,25 €
10	10,95 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	109,49 €
1	1.325,43 €	6710763 ANTIESC FIBRA AIS ANC 1,3 A 1,5M	I	1.325,43 €
		TOTAL		**28.650,06 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

DSIC

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1	406,10 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	406,10 €
		TOTAL		**406,10 €**

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entroncament: sols material (Mà d'obra a càrrec e-distribución).

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
2	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS	N

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adecuació d'instal-lacions existents

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	BATERÍA PB 12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA	CC
1	CUADRO BT CON TRAFO AISL. 10KV - MURAL	CC
1	ARMARIO UNIDAD REMOTA UP 2015 WM_UP8	CC
2	RGDAT 2015 IN_24_36	CC
1	MONT ARMARIO UP EN CD (NORMA GLOBAL)	CC
2	MONTAJE DE RGDAT EN CELDA EN CD	CC

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 30 DIES

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

e-distribución

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT. :

Tota la documentació que s'hagi de lliurar, per a deixar la corresponent traçabilitat, haurà de ser presentada en format digital a través de conexiones.edistribucion@enel.com, o la web www.edistribucion.com, fent referència al seu l'expedient.

1.- Es presentarà 1 còpia del Projecte Elèctric, signat per un tècnic competent en matèria elèctrica per a la seva revisió per part dels nostres Serveis Tècnics.

2.- Un cop revisat i ajustat podreu procedir a obtenir tots els permisos oficials i de particulars necessaris.

3.- Qualsevol variació respecte a les previsions del projecte d'execució haurà de ser comunicada prèviament a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal per escrit, qui manifestarà la seva aprovació o no, a aquesta modificació.

4.- Previ a l'inici dels treballs, es realitzarà una reunió amb el Promotor en la que es designarà a les persones, que al llarg de la realització d'aquest treballs es constituiran en interlocutors permanents per analitzar i decidir aquells aspectes que vagin sorgint. Així mateix, es decidiran les responsabilitats de cada part, així com les fites d'execució que es concretaran en la:

4.1.- El Promotor avisarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal amb la suficient antelació sobre la previsió de les diferents etapes de realització i en especial aquelles partides que un cop finalitzades quedaran fora de la simple visualització in situ. Es definirà també la documentació a aportar pel Promotor relativa a la qualitat de les instal·lacions: assajos, etc. Així mateix:

4.2.- El sol·licitant i la seva empresa de contracta comunicaran la planificació de l'obra, amb les dades d'inici i finalització previstes, perquè es puguin realitzar controls de qualitat i planificar els treballs previs a la posada en servei.

4.3.- Els materials utilitzats hauran de correspondre exclusivament a marques i models homologats per la distribuïdora.

- Finalitzada l'obra, per tal de procedir a la seva Autorització Administrativa i traspàs de titularitat a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, es procedirà, d'acord amb el que disposa la Instrucció 1/2012 de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial tenint en compte els següents aspectes que es relacionant a continuació i que venen condicionats per l'aplicatiu telemàtic de l'Administració :

a) Es realitzarà un projecte independent per cada nova estació transformadora i les seves línies de Mitja Tensió que l'alimenten.

b) En un polígon hi hauran tants projectes com estacions transformadores es connectin amb les seves línies d'alimentació.

Perquè e distribución pugui tramitar la sol·licitud d'Autorització Administrativa, el sol·licitant presentarà la documentació que es relaciona a continuació acompanyada d'una carta en la que es farà constar la referència d'e distribución (referència de la sol·licitud) , aportant els 4 tipus de documents que es descriuen a continuació **en format pdf** :

- Memòria del Projecte executiu de la instal·lació, ajustat al contingut que preveuen les reglamentacions aplicables amb el grau de detall suficient per a que la instal·lació pugui ser executada per un enginyer diferent del que hagi redactat el projecte. Contindrà la descripció literal i gràfica dels béns i drets afectats per a cadascun dels organismes i empreses de serveis comunitaris afectades, i l'afirmació inequívoca de que la instal·lació complirà la legislació aplicable.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

- Plànols del Projecte executiu acotats de tota la instal·lació de distribució construïda, referenciada amb un mínim de dues coordenades UTM i amb detall dels encreuaments i paral·lelismes amb altres serveis.

- Certificat de Direcció i Acabament d'Instal·lació, subscrit per enginyer competent Director d'obra.

- Autoritzacions i llicències dels Organismes Oficials afectats. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.

- Permisos de pas dels propietaris i empreses de serveis afectades, amb justificació de la liquidació econòmica per la indemnització corresponent, si s'ha donat el cas.

Conveni de Cessió d'ús de local, de terreny o servituds de pas que correspongui. Si hagués calgut procedir a fer algun tipus de pagament, aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents.

- Conveni signat de Cessió del projecte i dels permisos i de les instal·lacions a favor de l'empresa distribuïdora, per a convertir-la en beneficiària dels seus efectes. Aquesta documentació s'acompanyarà de tots els documents acreditatius dels pagaments efectuats que estiguin associats a cadascun dels diferents documents (llicències, taxes....).

- Certificat d'acompliment de requisits estructurals, en aquells casos en que sigui necessari, signat per un arquitecte degudament acreditat..

- Certificat d'acompliment de distàncies reglamentàries entre serveis en encreuaments i paral·lelismes en xarxes subterrànies, signat pel Director d'Obra, d'acord amb el Decret 120, de 5 de juliol de 1993, (DOGC 1782 d' 11 agost 1993).

- Protocols d'assaig dels transformadors d'acord amb els que s'estableix a la NTP-CT (en cas de ser aportats pel sol·licitant)

- Full de verificació i proves dels cables d'alta i baixa tensió (en el cas que no hagin estat realitzades per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).

- Altra documentació d'interès a proposta del sol·licitant o a petició de l'empresa distribuïdora (proves d'aïllament acústic, proves de compactació del terreny, etc.)

Un cop disposem de tota la documentació anterior i hagi estat verificat pels nostres serveis tècnics la correcta execució de les instal·lacions conforme al projecte, es presentarà telemàticament d'una sola vegada la sol·licitud d'Autorització Administrativa i Posada en Servei de la instal·lació davant l'Oficina Virtual de Tràmits de la Generalitat en compliment de la instrucció 1/2012 del Departament d'Empresa i Ocupació (Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya) de l'1 de febrer de 2012.

La posada en servei es realitzarà per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vegada concedida l'Autorització de Posada en Servei de la instal·lació per part de la DGEMSI i realitzades pel Promotor les proves i ajust dels equips i complimentats els protocols corresponents, havent d'estar present el responsable de la construcció de les instal·lacions per si es produeix alguna anomalia en el moment de donar tensió a les instal·lacions.

 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

Full 2 – Condicions addicionals a afegir al full de TRÀMITS NECESSARIS PER A L'EXECUCIÓ I CESSIÓ D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE I PERMISOS A NOM DEL SOL·LICITANT quan el promotor executi les rases i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervingui com contractista per a l'execució de part dels treballs.

A més de les condicions generals i tràmits establerts en el full anterior que li siguin d'aplicació, l'actuació de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida es donarà només en les circumstàncies que s'indiquen:

- En tot cas, les rases i l'obra civil hauran de constar en el projecte general d'urbanització, sota la responsabilitat del promotor i de la direcció facultativa de l'obra de urbanització.

- En el projecte elèctric per a la legalització de la instal·lació, a nom de la distribuïdora, es farà constar que s'executa el treball en rases a realitzar pel promotor de la urbanització.

- Per a la presentació del projecte a la seva aprovació administrativa per EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanització haurà d'aportar el permís d'autorització de les canalitzacions atorgat pel propietari del polígon, junt amb un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecto per la Junta de Govern. En obres d'actuació municipal ser suficient un escrit de l'Ajuntament on consti l'aprovació del projecte per la Junta de Govern.

- El director de l'obra d'urbanització general serà del promotor o persona per ell delegada.

- El promotor i EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal hauran de signar un document de cessió de les rases, document que facilitarà EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

- El Coordinador de Seguretat serà designat pel Promotor de la urbanització general, segons el RD 1627/97, serà qui elaborarà l'Estudi de Seguritat i Salut de l'obra i el facilitarà a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

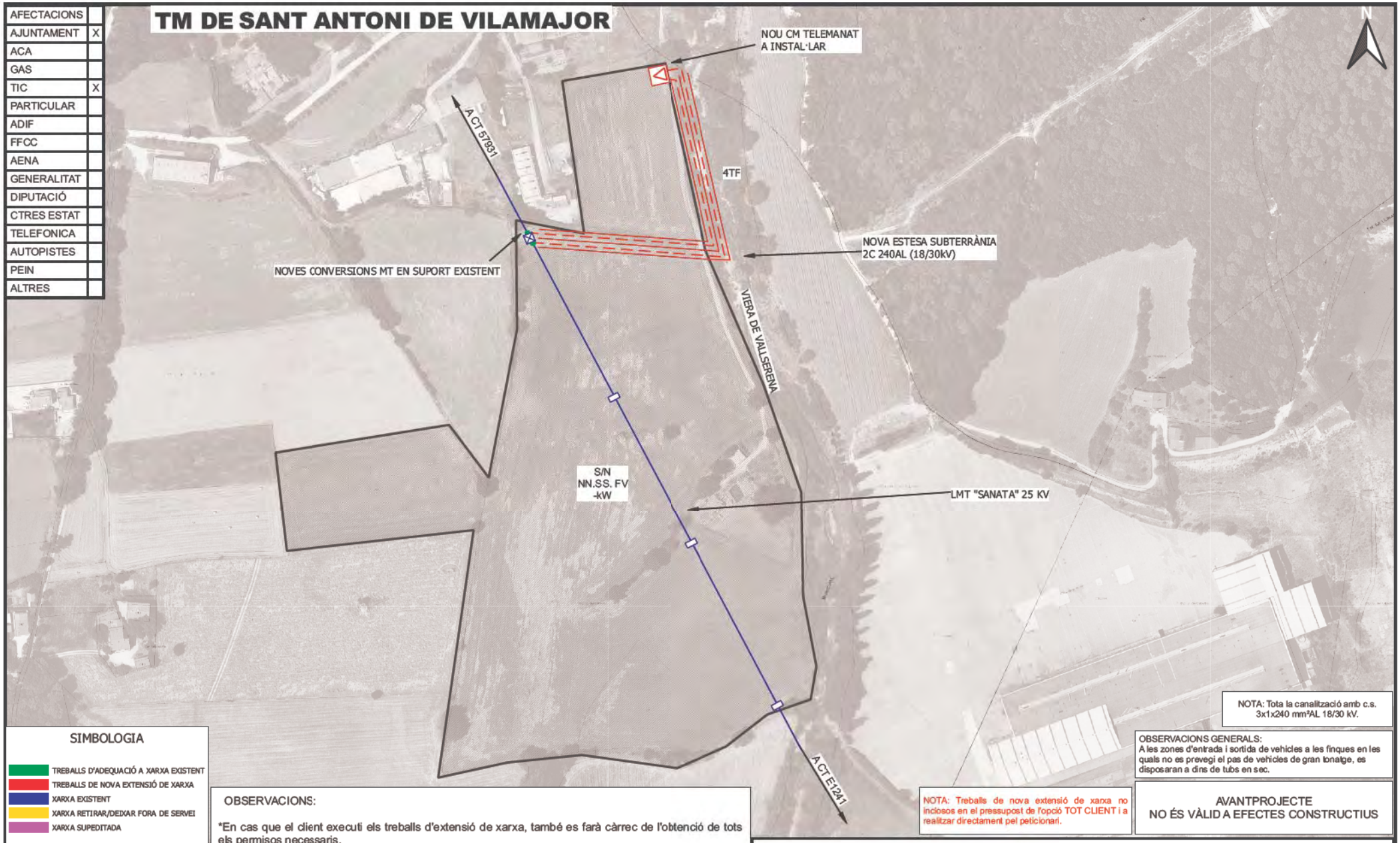
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, lliurarà el Pla de Seguretat, específic per a les obres que realitzarà, al coordinador, que l'haurà d'aprovar e incloure'l en el pla general de la urbanització

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	X
PARTICULAR	
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CTRES ESTAT	
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	

TM DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR



NOTA: Tota la canalització amb c.s. 3x1x240 mm²AL 18/30 kV.

OBSERVACIONS GENERALS:
A les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es disposaran a dins de tubs en sec.

NOTA: Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBT.
- TM (TORRE METÀL·LICA)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
- CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPERIE)

OBSERVACIONS:

*En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.

*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.

*El sol·licitant aportarà i instal·larà nou CM de superfície en línia de façana amb accés directe 24h -segons normativa-

*L'accés al CM serà independent i accesible les 24h. dins de l'edifici o caseta prefabricada del CM, existirà una separació física entre la part propietat del sol·licitant i la part propietat de companya. Dita separació s'efectuarà amb una porta reglamentària on es limitarà el pas amb cadenat de companya.

*El sol·licitant aportarà copia del projecte de les instal·lacions d'enllaç MT del sol·licitant al tècnic de companya.

ESTUDI PER A CONNEXIO DE INSTAL.LACIO FOTOVOLTAICA DES DE LÍNIA MT A 25kV CL POLIGONO 6 PCL 15,16,17,40

e-distribución	Núm. EXP: 0000544266	ET: PMU-VAS
	Potència: - kW	LMT SANATAA 25kV
	Client: AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR	Data: [%format_date(now(), "dd/MM/yyyy")%]
	TM DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR	Format: DIN-A3
	PLANOL DE PLANTA GENERAL MT	Escala: 1:2.500
		Nº Plànol: Fde 1

arxiu: CTS22E268.qgz

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232088AAC52E7

DADES DEL SUBMINISTRAMENT

NOM DEL CLIENT ..... **AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR**

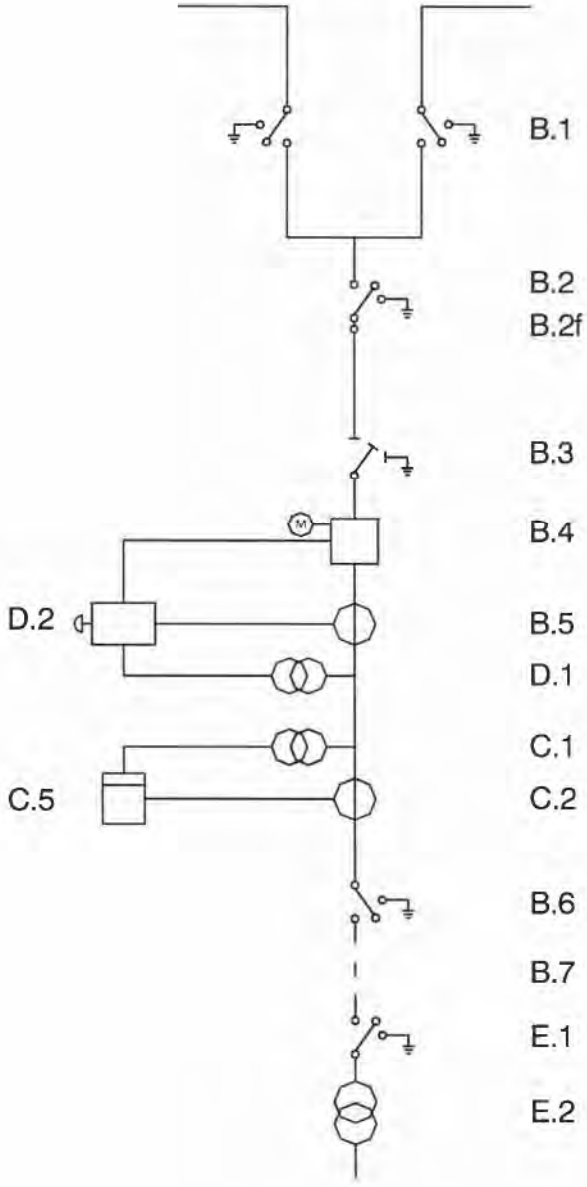
ADREÇA..... POL 6 PCL 15,16,17,40

MUNICIPI ..... SAN ANTONI DE VILAMAJOR ..... PROVÍNCIA ..... BARCELONA

DATA.....

POTÈNCIA A CONTRACTAR : **2.250,000 kW**

Línia Subterrània - LS -



Xarxa de MT (25 kV)	LS	Xarxa MT		
		Tensió assignada de Xarxa	kV	25
		Tensió més elevada del material	kV	36
		Tensió suportada a freq. industrial	kV	70
		Tensió de xoc suportada	kV	170
		Potència de curtcircuit	MVA	500
		P.a.t. del neutre	Ω	25
		Temps màxim de desconnexió	Seg	<0,6
		Parallamps (si procedeix)		
		Corrent de descàrrega	kA	10
		Tensió màxima de serv. continu	kV	24,4
	B1	Cel·les de línia		
	B2	Cel·la de lliurament		
		Corrent nominal	A	630
		Corrent de curtcircuit	kA	20
Proteccions	B2f	Inici d'instal·lació client		
		Cel·la d'automàtic		
	B3	Seccionador separador amb pat	-----	Si
	B4	Interruptor automàtic	-----	Si
		Intensitat nominal	A	630
		Poder de tall automàtic	kA	20
	D2	Proteccions de sobrecorrent		
		Norma ANSI 50/51	-----	3F+N
	B5	Captadors de corrent	-----	Si
		Regulació diferida fases	A	
		Regulació instantània fases	A	
		Regulació diferida neutre	A	
		Regulació instantània neutre	A	
Serv. Aux.	D1	Equip serveis auxiliars		
		Trafo de tensió auxiliar	Si/No	
		Tensió primària	V	25000
		Tensió secundària	V	110
		Potència	VA	>= 300
		Bateria auxiliar DC	-----	Si
Equip de Mesura	C2	Trafos intensitat de mesura		
		Relació de transformació	Ip/is	/5
	C1	Trafos tensió de mesura		
		Tensió primària	V	27500/√3
		Tensió secundària	V	110/√3
	C5	Comptadors i enregistradors		
		Comptador multifunció	-----	Si
		Equip comprovant/redundant	**Si/No**	
		Regleta de comprovació	-----	Si
		Equip de comunicació	**Si/No**	
Equip. Client		Equipament client		
	B6	Int/Secc de consum client	-----	Si
	B7	Cable MT a trafos client	Si/No	
	E1	Int/Secc costat trafos client	Si/No	
	E2	Trafos de potència	Nº	
		Potència instal·lada	kVA	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F667232O8AAC52E7

Model d'autorització de pagament i/o facturació a tercers

Sol·licitant/Promotor

En/Na_____(1), amb CIF/NIF _____ i domicili al (Municipi) _____ (Via pública i nº) _____(2), amb e-mail _____, i telèfon de contacte _____, (3)

☐ [OPCIÓ A] actuant per compte propi com a

☐ propietari

☐ arrendatari

de l'immoble per al qual sol·licita el subministrament/servei/generació

☐ [OPCIÓ B] en representació de l'Entitat _____ segons càrrec / poders _____(4), amb CIF/NIF _____, amb e-mail _____ i telèfon de contacte _____, entitat (3) com a

☐ Propietària

☐ Arrendatària

☐ Urbanitzadora

de l'immoble/parcel·la per el/la qual se sol·licita el subministrament/servei/generació

DECLARO sota la meva responsabilitat, a l'efecte de la sol·licitud de subministrament/servei/generació a baix indicada *(ratlleu el que no procedeixi)*, que tinc interès legítim per efectuar-la en la qualitat abans indicada.

DECLARO que aquesta manifestació és fidel i autèntica(5), i en virtut de la mateixa, **AUTORITZO per a què, en el seu propi nom i per compte de l'autoritzat, realitzi les actuacions següents:**

- **Delego en l'autoritzat les següents accions, en relació a la sol·licitud a baix indicada:** ***(marcar sempre l'opció que procedeixi)***

  SI ☐ NO ☐ Pagar les condicions tècniques i econòmiques del subministrament/servei a sota indicat a l 'empresa distribuïdora per a l'execució de les instal·lacions necessàries per al subministrament en qüestió, segons allò establert entre les parts.

  Només si es confirma la delegació del pagament en el punt anterior, informar:

  SI ☐ NO ☐ Autoritzo a l'empresa distribuïdora corresponent a emetre a nom i NIF/CIF de l'autoritzat la/les factura/es corresponents a les condicions tècniques i econòmiques (6).

[1] Raó Social, nom i cognoms del promotor del subministrament (**sol·licitant**).
[2] Domicili del promotor del subministrament.
[3] Marqueu l'opció que escaigui.
[4] En el cas de realitzar aquesta autorització per una persona física diferent de l'autoritzat (sent aquest una entitat), s'ha d'identificar la persona física. En cas contrari, no omplir aquest apartat.
[5] Assumeixo les responsabilitats legals de tota falsedat o omissió, amb indemnitat per a l'empresa distribuïdora .
[6] Si s'indica 'NO' o no es marca opció, a la recepció del pagament, s'emetrà facturació a nom del Sol·licitant/Promotor

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

Model d'autorització de pagament i/o facturació a tercers

Autoritzat

En / Na / L'Entitat _____([7]), amb

CIF/NIF _____ i domicili al (municipi) _____

(via pública i nº) _____([8]), amb

e-mail _____, i telèfon de contacte _____,

Dades del subministrament/servei/generació

Direcció del subministrament/servei/generació: _____

_____

Tipus de Generació (*només en cas de generació*): _____

Municipi: _____ Província: _____

Potència: _____kW. *(només en cas de subministrament/generació)*

En_____, a __ de _____ de 20__

Signatura del sol·licitant i Segell de l'Empresa sol·licitant

PROTECCIÓN DE DATOS *Le informados de que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal es el responsable del tratamiento de los datos personales que se necesiten recabar para la gestión de la solicitud de nuevo suministro/servicio y que está legitimada a tratar sus datos para cumplir con las obligaciones legales que establezca la normativa del sector eléctrico en cada momento o, en su caso, para la ejecución del contrato. Los datos personales que nos facilite no se cederán a terceros, salvo obligación legal. No obstante, podrán tener acceso a ellos los proveedores de servicios que EDistribución Redes Digitales, S.L.Unipersonal contrate o pueda contratar y que tengan la condición de encargados del tratamiento, algunos de los cuales pueden encontrarse localizados fuera del Espacio Económico Europeo. Le recordamos que puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, portabilidad, así como cualquier otro que establezca la normativa en vigor en cada momento. Si desea ampliar la información pinche en el siguiente enlace www.edistribucion.com*

[7] Raó Social, o nom y cognoms de **l'autoritzat**.

[8] Domicili fiscal de l'autoritzat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

2. OFERTA COMPLEMENTARIA (NOVA PROPOSTA)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

Referència Sol·licitud: **AMAT001 0000544266-1**

ABONAMENT

Tipus de generació: **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**

AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR
PE, MONTSENY, 00005, SIN, BI, SIN
08459 - SANT ANTONI DE VILAMAJOR
A l'Atenció de RAUL VALENTIN DEL VALLE

Benvolgut Sr / Benvolguda Sra.:

Des de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal ens posem en contacte en relació a la seva sol.licitud de generació PLANTA AGROVOLTAICA SANT ANTONI DE VILAMAJOR de 2250 kW de potència, amb connexió directa a la xarxa de distribució, situada en **CL POLIGONO 6, PCL, 15,16,17,40, 08459, SANT ANTONI DE VILAMAJOR, BARCELONA.**

El pressupost d'execució d'aquests treballs es el següent

- Derechos de Supervisión:	406,10 €
- Treballs adequació d'instal·lacions existents:	26.153,75 €
- Suma parcial:	26.559,85 €
- I.V.A. IVA/IGIC/IPSI en vigor *):	5.577,57 €
- Total import a abonar pel SOL·LICITANT:	**32.137,42 €**
- Import abonat pel SOL.LICITANT en oferta inicial:	35.157,95 €
- Nou import a abonar pel SOL.LICITANT:	32.137,42 €
Diferència A RETORNAR al SOL.LICITANT (I.V.A. inclós):	**3.020,53 €**

Us informem que disposeu d'un termini màxim de 30 dies hàbils per comunicar-nos l'acceptació de la proposta.

Perquè aquesta pugui considerar-se acceptada i es procedeixi a la devolució de l'import indicat caldrà que ens envieu una carta d'acceptació indicant el número de compte bancari al correu electrònic conexiones.edistribución@enel.com o l'adjunt a l'àrea privada de la nostra web www.edistribucion.com, al servei "Connexió a la xarxa" i seleccionant la sol·licitud a l'apartat "Les teves sol·licituds de connexió".

Quedem a la vostra disposició per a qualsevol aclariment sobre aquestes condicions tecnicoeconòmiques al telèfon del Servei d'Assistència Tècnica 900 920 959, oa la nostra pàgina web www.endesadistribucion.es, on disposa de més informació relativa a la tramitació i legislació aplicable.

Atentament,

Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Oeste

23 de novembre de 2023

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

GPRPGM01

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F6672320BAAC52E7

e-distribución

DESGLOS DEL PRESSUPOST

CÀRRECS IMPUTABLES AL

CLIENT Treballs d'adequació d'instal-lacions existents

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
3	33,42 €	PARARRAYOS: POM/15/10 ETU-6505	I	100,25 €
1987,02	1,00 €	TELECONTROL (TELECOMUNICACIONES)	I	1.987,02 €
454,7	1,00 €	OBTENCIÓN DE PERMISOS	I	454,70 €
377,19	1,00 €	LEGALIZACIÓN	I	377,19 €
650	1,00 €	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	650,00 €
16707,8	1,00 €	TENSION CONTROL DE RETORNO	I	16.707,80 €
2	6,64 €	COLOCACION PLACA INDICATIVA	I	13,28 €
2	5,22 €	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	I	10,43 €
1	314,57 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	314,57 €
1	134,57 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	134,57 €
3	43,14 €	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2	I	129,42 €
4	50,38 €	CANDADO 50*5, APARAMENTA INTERIOR MT	I	201,50 €
1	28,72 €	0300030 PROT AVIF KIT AIS TERMINACIONES	I	28,72 €
1	80,79 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	80,79 €
10	16,42 €	TEND Y FIJACIÓN CIRC SOBRE APOYO CONV MT	I	164,20 €
1	2.174,02 €	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO	I	2.174,02 €
1	397,95 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR	I	397,95 €
1	553,39 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	553,39 €
1	182,23 €	INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT	I	182,23 €
4	14,20 €	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	I	56,80 €
1	1.325,43 €	6710763 ANTIESC FIBRA AIS ANC 1,3 A 1,5M	I	1.325,43 €
10	10,95 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	109,49 €
		TOTAL		**26.153,75 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

GPRPGM01

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

e-distribución

DSIC

Unitats.	Preu Ud.(€)	Descripció	Càrrec *	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	406,10 €
		TOTAL		**406,10 €**

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entroncament: sols material (**Mà d'obra a càrrec e-distribución**).

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS	N
2	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	N

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

CÀRRECS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Treballs d'adequació d'instal-lacions existents

Unitats.	Descripció	Càrrec *
1	BATERÍA PB 12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA	CC
1	CUADRO BT CON TRAFO AISL. 10KV - MURAL	CC
1	ARMARIO UNIDAD REMOTA UP 2015 WM_UP8	CC
2	RGDAT 2015 IN_24_36	CC
1	MONT ARMARIO UP EN CD (NORMA GLOBAL)	CC
2	MONTAJE DE RGDAT EN CELDA EN CD	CC

NOTA: TOTES LES QUANTITATS FIGUREN EN EUROS I SENSE IMPOSTOS VIGENTS.

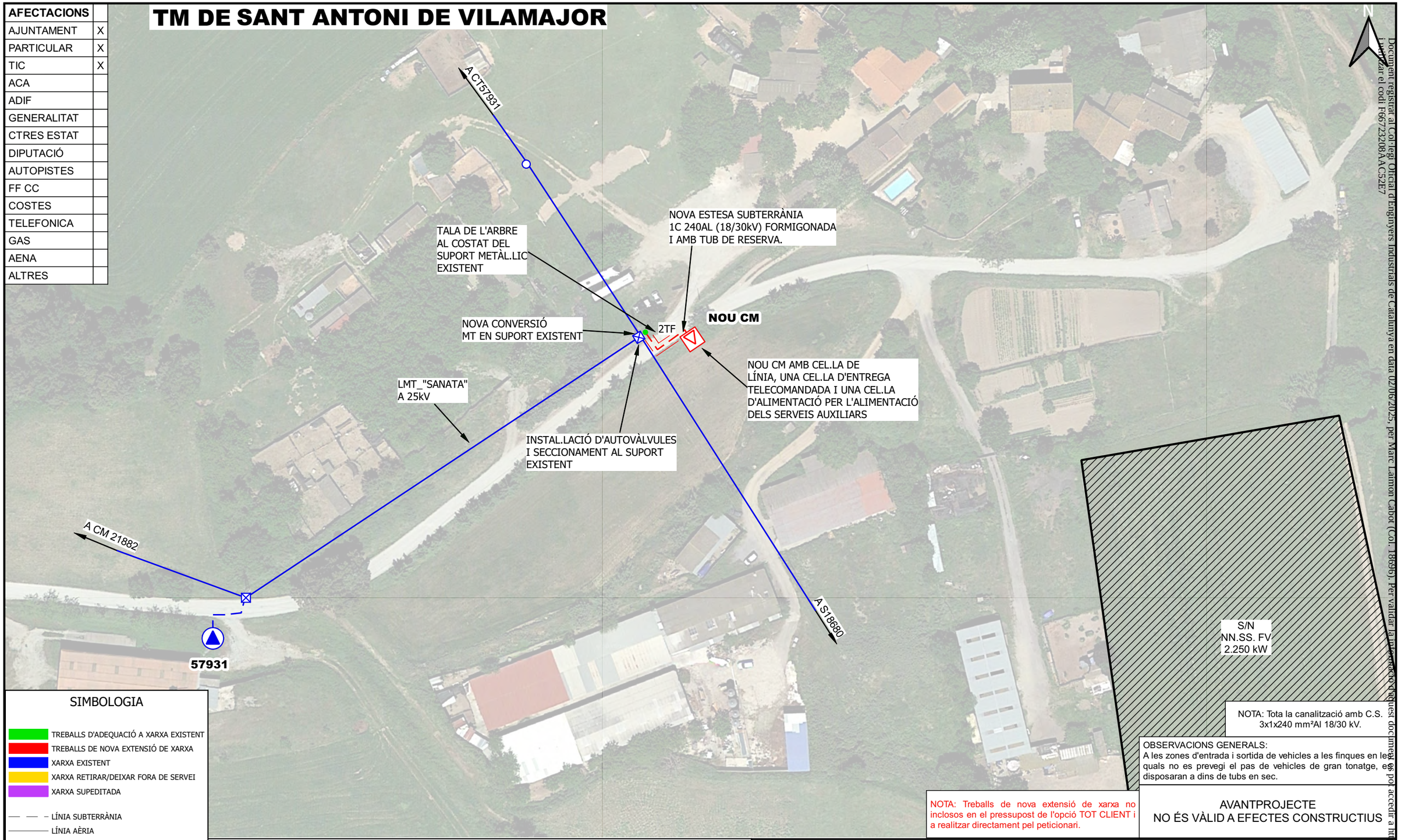
LA VALIDESA D'AQUESTES CONDICIONS: 30 DIES

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi F66723208AAC52E7

AFECTACIONS	
AJUNTAMENT	X
PARTICULAR	X
TIC	X
ACA	
ADIF	
GENERALITAT	
CTRES ESTAT	
DIPUTACIÓ	
AUTOPISTES	
FF CC	
COSTES	
TELEFONICA	
GAS	
AENA	
ALTRES	

TM DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR



NOTA: Tota la canalització amb C.S. 3x1x240 mm²Al 18/30 kV.

OBSERVACIONS GENERALS:
A les zones d'entrada i sortida de vehicles a les finques en les quals no es prevegi el pas de vehicles de gran tonatge, es posaran a dins de tubs en sec.

NOTA: Treballs de nova extensió de xarxa no inclosos en el pressupost de l'opció TOT CLIENT i a realitzar directament pel peticionari.

AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

SIMBOLOGIA

- TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
- TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
- XARXA EXISTENT
- XARXA RETIRAR/DEIXAR FORA DE SERVEI
- XARXA SUPEDITADA
- LÍNIA SUBTERRÀNIA
- LÍNIA AÈRIA
- EMPALMAMENT
- PUNTES MORTES
- CONVERSIÓ AÈRIA/SUBTERRÀNIA
- SECCIONADOR
- ARQUETA
- TM (TORRE METÀL·LICA)
- PH (SUPORT DE FORMIGÓ)
- PF (SUPORT DE FUSTA)
- CD/CM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
- CDI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTEMPÈRIE)

OBSERVACIONS:
*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals i particulars.
* Els permisos particulars aniran a càrrec del sol.licitant.
* En cas que el client executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec de l'obtenció de tots els permisos necessaris.
*El sol·licitant aportarà i instal·larà nou CM de superfície en línia de façana amb accés directe 24h -segons normativa-
*L'accés al CM serà independent i accesible les 24h. dins de l'edifici o caseta prefabricada del CM, existirà una separació física entre la part propietat del sol·licitant i la part propietat de companya
Dita separació s'efectuarà amb una porta reglamentària on es limitarà el pas amb cadenat de companyia.

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT DE LÍNIA MT A 25kV
CL POLIGONO 6 PCL 15,16,17,40

e-distribución

Núm. EXP: 0000544266	ET: GS-VAS	Data:	[04/10/2023]
Potència: 2.250 kW	LMT A 25kV "SANATA"		
Client: AJUNTAMENT DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR		Format:	DIN-A3
TM DE SANT ANTONI DE VILAMAJOR		Escala:	1:1000
PLÀNOL DE PLANTA GENERAL MT		Nº Plànol:	1 de 1

arxiu: CTS231241.dgz

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Marc Laimon Cabot (Col. 18696). Per validar la integritat d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificado i introduir el codi F6672320BAAC52E7