DEEM-ENGINYERS.COM

**DEEM-ENGINYERS, càlcul Estructures, Projectes d'Instal·lacions i Construcció**

*Enginyers:* Enric Simon Madrenas
Marc Simon Madrenas

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



# PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA Pot.màx.25kW 3x230/400V A LA COBERTA DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LA BRIGADA SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL DE LA DIPUTACIÓ DE GIRONA, PER AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS, AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, EMPLAÇAT A LLERS.

.

**SITUACIÓ/EMPLAÇAMENT DE L'OBRA**

Ctra. GIP-5106 de Llers a Figuers, pk.1+800

**TITULAR/PROPIETAT**

DIPUTACIÓ DE GIRONA
CIF. 1700000A
Pujada Sant Martí, 4-5 17004 GIRONA

DATA: maig 2025 REF: MS024/24FV

**www.deem-enginyers.com**
Enginyers: Enric Simon Madrenas / Marc Simon Madrenas
Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1ª 17001 GIRONA
Email: marc@deem-enginyers.com / enric@deem-enginyers.com
Telf. 630 674 938 (Marc) / 649 263 309 (Enric)

# INDEX


**1. OBJECTE DEL PROJECTE**

**2. DADES GENERALS DE L'OBRA I AGENTS INTERVINENTS DEL PROJECTE**

**3. NORMATIVA D'APLICACIÓ**

**4. ANTECEDENTS**

4.1. Antecedents del subministrament elèctric i instal·lació interior

**5. INTRODUCCIÓ**

5.1. Resum de la nova instal·lació fotovoltaica

**6. DADES DE PARTIDA**

6.1. Emplaçament

6.2. Dades del punt de subministrament i de consum elèctric de l'equipament

**7. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ**

7.1. Marc Legal de la instal·lació solar fotovoltaica

7.1.1. Segons publicació del RD 15/2018 i posterior RD 244/2019

7.2. Muntatge dels panells fotovoltaics i de la instal·lació

**8. CONTINGUT I ABAST**

**9. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**

**10. BASES DE DISSENY**

10.1. Dades de la radiació solar

10.2. Emplaçament, orientació i inclinació dels panells fotovoltaics

10.3. Previsió de la producció d'energia elèctrica

**11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS**

11.1. Descripció de la instal·lació fotovoltaica

11.1.1. Descripció i característiques tècniques dels elements a instal·lar de la instal·lació fotovoltaica

11.2. Panells fotovoltaics a instal·lar

11.2.1. Connexió dels 54 panells fotovoltaics a instal·lar

11.3. Descripció l'inversor trifàsics a instal·lar

11.4. Sistema de fixació dels 54 mòduls fotovoltaics coplanars a la coberta

11.5. Sistema de monitoratge amb Smart Meter del conjunt de la instal·lació

11.6. Proteccions

11.6.1. Proteccions a línia de corrent contínua (CC) contra curtcircuits

11.6.2. Proteccions a línia de corrent alterna (AC) contra curtcircuits, sobrecàrregues i manca d'aïllament

11.6.3. Proteccions contra sobretensions

11.6.4. Elements seccionadors

11.6.5. Cablejat i connexions entre conductors



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**12. CONDUCTORS I JUSTIFICACIÓ DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ**

**13. PRESA DE TERRA**

**14. CANALITZACIONS DELS CONDUCTORS**

14.1. Sistema d'instal·lació: tubs i connexionat

**15. CONSUMS I ESTIMACIÓ DE L'ESTALVI ECONÒMIC DE L'AMORTITZACIÓ**

15.1. Quantificació de la despesa energètica del subministrament CUPS

15.2. Quantificació de la producció d'energia de la nova planta fotovoltaica

15.3. Consum energètic total, producció energia FV i energia FV aprofitada

**16. ANÀLISI DEL POTENCIAL D'APROFITAMENT DE L'ENERGIA EXCEDENTÀRIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**

**17. JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI**

**18. CÀLCUL DE REDUCCIÓ D'EMISSIONS GASOS EFECTE HIVERNACLE (GEH)**

**19. GESTIÓ DE RESIDUS**

**20. COMPATIBILITAT URBANÍSTICA I CONDICIONANTS URBANÍSTICS**

**21. IMPACTE AMBIENTAL**

**22. PRINCIPALS ACTUACIONS NECESSÀRIES DEL PROJECTE**

**23. OBLIGACIONS I TRÀMITS DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ**

**24. RESUM PRESSUPOST**

**25. AMORTITZACIÓ**

**26. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA**

**27. REVISIÓ DE PREUS**

**28. DURADA DELS TREBALLS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**

**29. CONCLUSIONS**

**ANNEX_1:** Descripció i Justificació "Autoconsum amb compensació simplificada"

**ANNEX_2:** Càlculs elèctrica

**ANNEX_3:** Justificació capacitat portant de la coberta

**ANNEX_4:** Elements de fixació panells fotovoltaics a coberta

**ANNEX_5:** Pla de control de qualitat

**ANNEX_6:** Instruccions de manteniment

**ANNEX_7:** Pla de treball

**ANNEX_8:** Fitxa tècnica dels principals equips

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- **AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

- Quadre de Preus nº1
- Quadre de Preus nº2
- Quadre de mà d'obra
- Justificació de Preus
- Amidament i Pressupost

- **ESTUDI SEGURETAT ISALUT**
- **PLEC DE CONDICIONS**
- **PLÀNOLS**

**Plànol nº 1** Situació i Emplaçament
**Plànol nº 2** Planta estructura i corretges de coberta existents
**Plànol nº 3** Planta general edifici i proposat emplaçament quadres elèctrics
**Plànol nº 4** Planta coberta instal·lació fotovoltaica
**Plànol nº 5** Plata coberta instal·lació fotovoltaica a coberta i identificació "strings"
**Plànol nº 6** Isomètric de l'edificació amb la instal·lació fotovoltaica a coberta
**Plànol nº 7** Secció X-X' panells solars fotovoltaics
**Plànol nº 8** Secció Z-Z' panells solars fotovoltaics
**Plànol nº 9** Esquema unifilar elèctric instal·lació fotovoltaica

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 1. OBJECTE DEL PROJECTE

Degut al compromís amb la preservació del medi ambient, combinat amb les necessitats de l'establiment, la Diputació de Girona ha endegat un projecte per a una nova **INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA a la coberta d'una nau industrial de la brigada del *Departament de la xarxa viària local* de la Diputació de Girona**, emplaçada a la població de **LLERS**.

Aquesta nova instal·lació fotovoltaica, está formada per un total de 54 panells fotovoltaics, amb una **Potència Total Màxima Admissible de 25kW** a 3x230/400V.

Els nous panells fotovoltaics, s'instal·laran a la coberta de l'edifici esmentat, **sense seguiment solar** (instal·lació fixe), coplanar a la coberta a dos aigües amb pendent del 10%, per a la generació d'energia elèctrica per **autoconsum amb excedents i amb compensació simplificada (injecció d'excedents a xarxa Cia. Distribuïdora), així com sense bateries d'acumulació,** d'acord amb el *RD 244/2019, de 5 d'abril pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica*, i en compliment del *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió aprovat pel RD 842/2002 de 2 d'agost*.

L'objecte del present projecte executiu és definir les característiques tècniques i econòmiques de la instal·lació solar fotovoltaica. Definir suficientment la nova instal·lació elèctrica, així com les actuacions destinades a la protecció, seguretat i salut de les persones, d'acord amb la normativa vigent que li és d'aplicació.

L'abast del projecte executiu tan sols és la instal·lació solar fotovoltaica. No entra dins l'abast del projecte les instal·lacions existents en els edificis ni la seva legalització.

El projecte analitza tots els elements que formaran part del conjunt la instal·lació fotovoltaica, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament.

## 2. DADES GENERALS DE L'OBRA I AGENTS INTERVINENTS DEL PROJECTE

### Dades Generals del Projecte, Obra i/o de l'Obra:

**Obra/Instal·lació de construcció**
**a l'emplaçament següent:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Adreça** | **Ctra. Figueres GIP-5106 de Llers a Figueres pk1+800** | | |
| **Població** | **Llers** | Codi Postal | **17730** |
| **Ref. Cadastral** | **001500300DG98A0001LS** | | |

### Titular de la instal·lació:

**DIPUTACIÓ DE GIRONA** CIF/NIF **1700000A**

**Amb domicili fiscal actual a:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Adreça** | **Pujada Sant Martí** | núm. | **4-5** |
| **Municipi** | **Girona** | **Codi Postal** | **17004** |

### Redactor/s del Projecte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Enginyer Tècnic** | Enric Simon Madrenas | DNI | 40311490B |
| | Enginyer Industrial Col. núm. 14470<br>Col·legi Enginyers Industrials de Catalunya | | |
| **Adreça** | Gran Via Jaume I, 34 ACC 2n-1a | núm. | 34 ACC 2n-1a |
| **Municipi** | Girona | **Codi Postal** | 17001 |

### Altres tècnics:

**Estudi de Seguretat i Salut:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Enric Simon Madrenas NIF. 40311490B | Enginyer Industrial | Col·legiat | 14470 |

### Direcció Facultativa:

**Direcció Facultativa:**

| | | |
|---|---|---|
| A determinar | Col·legiat | ----- |

### Coordinador de Seguretat i Salut:

**Coordinador de Seguretat i Salut:**

| | | |
|---|---|---|
| A determinar | Col·legiat | ------ |

L'emplaçament del punt mig de l'emplaçament de l'edifici és:

- ETRS89
- FUS31N
- X:494192 Y:4680831



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Instal·lacions elèctriques

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les corresponents ITC, segons RD 842/02, de 2 d'agost, en el que s'aprova el Reglament Elèctric de Baixa Tensió
- RD 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Decret 308/1996, d'1 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya.
- R D 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió
- Real Decreto-llei 15/2018, de 5 de octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- RD 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.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric i les seves modificacions posteriors.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric

- Normativa tècnica particular de la companyia distribuidora FecsaEndesa
- Normes UNE de referència en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió
- Condicions tècniques i de seguretat de Fecsa Endesa; Norma Tècnica Particular per instal·lacions d'enllaç en baixa tensió (NTP-IEBT), aprovada segons DOGC núm. 4827 de 22.02.2007

- Instal·lacions contra incendis

- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 513/2017, de 22-05-2017, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 842/2013, de 31-010-2013, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc.
- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Urbanisme

- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme
- Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Urbanisme.

- Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística
- Pla Territorial de les Comarques Gironines
- Text Refós del POUM de Llers
- Ordenança Municipal per a la gestió de runes i terres
- Llei 5/2020, de 29 d'abril, que afegeix tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

- Autoconsum i transició ecològica

- Decret 16/2019 de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.
- Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Decret 308/1996, d'1 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya.
- Decret llei 16/2019, del 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

- Seguretat i salut

- Normativa Municipal referent a obres.
- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals)
- RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 614/2001,de 8 juny, disposicions mínimes de seguretat i salut davant el risc elèctric.
- RD 2177/2004, disposicions mínimes seguretat i salut en treballs temporals en alçada.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 4. ANTECEDENTS

Pel què fa a l'edificació existent tipus nau industrial, no és una edificació de nova construcció, sinó que l'edificació de tipus industrial data de l'any 1960 segons Cadastre, en què entre el 2008-2010 va existir una reforma que va suposar un canvi substancial i important en el conjunt de l'edifici industrial, millorant les seves prestacions tant constructives com d'instal·lacions. Aquesta reforma, va ser projectada pels mateixos serveis tècnics de la Diputació de Girona.

Cal remarcar que actualment l'establiment disposa de tots els serveis necessaris per al correcte desenvolupament de l'activitat, que és la pròpia d'un centre tipus quarter general de la brigada conservació i manteniment de la xarxa viària local.

A l'establiment/edificació, ja d'abans de l'any 1980, s'hi desenvolupa l'activitat de la brigada de manteniment de la xarxa viària de la Diputació de Girona, en què aquesta brigada s'encarrega de la conservació i manteniment de la xarxa viària local d'aquesta zona.

Actualment la finca, i en concret l'edificació, ja disposa d'instal·lació elèctrica interior, així com també disposa de subministrament elèctric BT connectat a la xarxa general de la Companyia Distribuïdora. De manera que el subministra elèctric existent de l'edificació, ja disposa del seu corresponent núm. de CUPS.

En els instants en què s'executi la nova instal·lació fotovoltaica, l'edifici ja disposarà d'una coberta nova. Aquesta nova coberta, continuarà essent una coberta a dos aigües amb pendent del 10%, però el nou material serà una coberta tipus panells sandvitx de 5 nervis, concretament serà una coberta de panell **HI-QuadCore® 2.0 XT DUAL**, fabricat per **Huurre.**
Així doncs, en els instants d'iniciar la nova instal·lació fotovoltaica, l'edifici tipus nau industrial, ja disposarà d'una nova cobert tipus panell sandvitx de xapa grecada e:0,70 a la cara exterior, daïllament ìntermig e:80mm i xapa grecada e:0,50mm a la cara inferior (interior)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 4.1. Antecedents del subministrament elèctric i instal·lació interior

La finca disposa de subministrament elèctric provinent de la Cia. Distribuïdora, en què aquest subministrament elèctric de la instal·lació interior té una Potència contractada amb la Companyia Comercialitzadora de $Pot._{punta}$: 21kW a 3x230/400V per als sis períodes. la Comercialitzadora elèctrica és amb "Endesa Energia SAU", en què les seves característiques d'aquesta instal·lació elèctrica són les següents:

- Comercialitzadora electricitat: Endesa Energia SAU
- Punt subministrament: GIP-5106 ctra. de Figuers-Llers, s/n
- Comptador: Existent dins caixa aïllant
- Potència contractada: 21kW per als 3 periodes
- Subministrament elèctric: Trifàsic 3x230/400V 50Hz
- Núm. comptador: 12021456
- Núm. contracte d'accés: 82035857119
- Núm. contracte: 500001090059
- Tipus de tarifa: 3.0TD
- CUPS ES0031446389803001GK0F
- Contracte mercat lliure: Tarifa personalitzada grandes clientes.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.ctc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 5. INTRODUCCIÓ

### 5.1. Resum de la nova instal·lació fotovoltaica

| | |
|---|---|
| EMPLAÇAMENT | Coberta a dos aigües de l'edifici tipus nau industrial<br>Ctra. GIP-5106 de Figueres a Llers, pk1+800 17730 LLERS<br>Ref. Cadastral 001500300DG98A0001LS<br>Coord. UTM ETRS89 FUS 31N X:494192 Y:4680831<br>Long. 2.929562 Lat. 42.279672 |
| ALTURES DE LA INSTAL·LACIÓ | Les altures es representen respecte la cota de terreny:<br>Terreny natural coincident amb paviment de la nau (cota altimètrica +125,3m)<br>Punt més baix de la coberta: 4,90m (cota altimètrica +130,2m)<br>Punt més alt de la coberta: 5,44m (cota altimètrica +130,74m)<br>Punt més alt dels panells: 5,35m (cota altimètrica +1130,65m) |
| SUPERFÍCIE TOTAL DE LA COBERTA | 493m$^2$ |
| SUPERFÍCIE TOTAL DE COBERTA OCUPADA | 118,51m$^2$ de panells fotovoltaics |
| TIPUS DE COBERTA | Coberta de panell amb aïllament, tipus santvitx espessor e:80mm |
| SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ | Autoconsum<br>Amb excedents i amb compensació simplificada |
| POTÈNCIA CONTRACTADA (kW) | Pot.$_{punta}$:21kW Pot.$_{pla}$:21kW Pot.$_{vall}$:21kW |
| PRODUCCIÓ ANUAL (kWh) | 31.312,65kWh |
| POTÈNCIA CONJUNT DELS PANELLS (kWp) | 24,57kWp |
| POTÈNCIA NOMINAL FOTOVOLTAICA (kWn) | 25kWn a 3x230/400V |
| POTÈNCIA MÀX. ADMISSIBLE FOTOVOLTAICA | 25kWn (Pot. inversor 25kW) |
| PEM DE PROJECTE (€) IVA exclòs | PEM:35.252,29€ / PEC: 50.759,78€ iva inclòs |
| POTÈNCIA I TIPUS DE PANELLS | 455Wp/panell, marca Longi mod. LR4-72HPH 455W |
| NOMBRE DE PANELLS | 54 panells |
| STRINGS | 4 strings en un únic inversor |
| ESLTALVIS ANUALS(€) IVA exclòs | Mitjana de 2.362,61€ |
| POTÈNCIA I MODEL INVERSOR | 1 inversors de 25kW GoodWe GW25K-MT Trifàssic |
| COBERTURA (%) percentatge de consum total que prové de la instal·lació fotovoltaica | 69,64% |
| APROFITAMENT (%) percentatge d'energia generada que s'autoconsumeix. | 55,67% |
| $CO_2$ (t/any) ESTALVIADES | 6,47t/any |
| AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (anys) | 18 anys |
| INCLINACIÓ (º) | 10º (panells coplanars a la coberta que te un pendent del 10%) |
| ORIENTACIÓ (º) | 41 panells Azimut -52,81º (Orientació Sud-Est)<br>13 panells Azimut 37,19º (Orientació Sud-Oest) |
| FIXACIÓ DELS PANELLS A COBERTA | Panells fixats coplanars a la coberta. |
| INTEGRACIÓ DELS PANELLS A LA COBERTA | Els panells queden gairebé integrats totalment a la coberta, generant un pla totalment paral·lel a la coberta inclinada existent de manera que sobresorten 7,5cm per sobre el pla de la coberta. |
| ALTURA PANELLS FOTOVOLTAICS | Els panells no sobresurten per sobre el punt més alt de la coberta |

***Taula-1.*** Resum instal·lació fotovoltaica.

## 6. DADES DE PARTIDA

### 6.1. Emplaçament

L'emplaçament de l'establiment industrial, és una edificació tipus nau industrial emplaçada a la ctra. GIP-5106 de Llers a Figuers pk-1+800, dins el terme municipal de Llers.

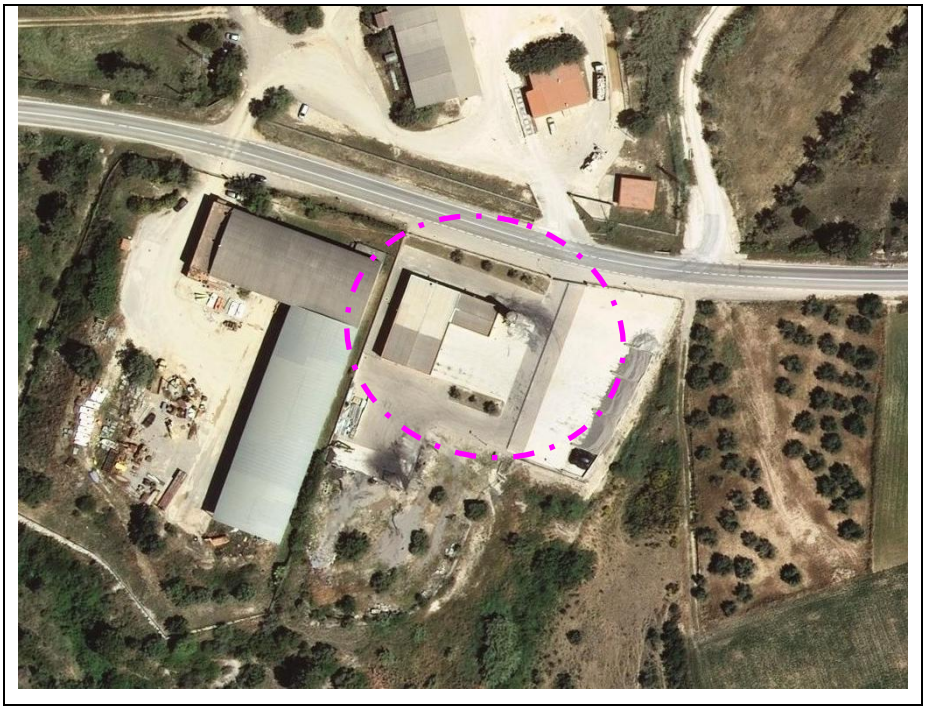


***Figura-1.*** Vista general de l'emplaçament del conjunt de la parcel·la i finca on es desenvolupa l'activitat.

Per tal d'identificar tant l'emplaçament, les Coordendes UTM del centre de la finca són:

FUS 31 ETRS89 ***X:494192 Y:4680831***.

**Long. 2.929562 Lat. 42.279672**

La parcel·la on s'emplaça l'edificació a instal·lar els panells fotovoltaics disposa de la següent referència cadastral: **001500300DG98A0001LS**

La instal·lació solar fotovoltaica, s'emplaça a la coberta de l'edifici.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 6.2. Dades del punt de subministrament i de consum elèctric de l'equipament

La nau industrial on s'instal·larà els panells fotovoltaics, disposa d'un subministrament elèctric trifàsic amb tarifa de 3.0 TD. La potència contractada és de 21kW pels sis períodes (Tarifa d'accés 3.0TD).

La instal·lació fotovoltaica està plantejada amb ***INJECCIÓ D'EXCEDENTS amb COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA***, a la xarxa Cia. Distribuïdora, i per tant, es tracta d'una instal·lació fotovoltaica sense excedents a injectar a xarxa.

La instal·lació fotovoltaica, no permetrà disminuir la potència contractada en cap dels períodes, però sí que permetrà un estalvi energètic, aprox. de 17.659,70kWh/any.

## 7. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ

S'instal·larà 54 panells fotovoltaics de 455Wp/panell, a dos cobertes de l'edifici existent.

La potència pic resultant de tota la instal·lació serà de **24,57kWp**. S'instal·larà un inversor d'una **Potència nominal total de 25kW** a 3x230/400V (Trifàsic).

L'edificació a instal·lar els panells fotovoltaics a la seva coberta, és un edifici tipus nau industrial amb dos cobertes a dos aigües orientades diferents, però amb la mateixa inclinació.



***Figura-2.*** Vista general de l'emplaçament del conjunt de la parcel·la i finca on es desenvolupa l'activitat.

La instal·lació fotovoltaica es connectarà a l'inversor de 25kW 3x230/400V, que s'instal·larà a l'interior de l'edifici, concretament es proposa a la planta altell de dins la nau industrial en qüestió.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

El cablejat provinent del camp fotovoltaic de la coberta inclinada de l'edifici, baixarà per la façana i s'introduirà per la mateixa façana a la planta altell, fins arribar a l'inversor. El cablejat anirà canalitzat correctament dins tub o canal amb tapa.

El cablejat de la sortida de l'inversor, fins arribar al quadre general de protecció i comandament, es realitzarà a través d'una canalització tipus tub rígid o canal tapada, a decidir per la direcció facultativa, segons s'estableixi en el replanteig.

Tot el cablejat de dalt a coberta, anirà canalitzat, amb canal tapada i perforada, especialment per a instal·lacions fotovoltaiques a la intempèrie, i per tant, resistent a les inclemències del temps.

### 7.1. Marc Legal de la instal·lació solar fotovoltaica

El sector de l'energia elèctrica està subjecte a canvis normatius, concretament amb el tractament de l'energia per a l'autoconsum. És necessari fer un repàs al marc normatiu actual, per tal de conèixer quina consideració pot rebre la instal·lació i quines possibilitats hi ha per treure'n el màxim rendiment.

#### 7.1.1. Segons publicació del RD 15/2018 i posterior RD 244/2019

**Derogació de l'impost del sòl.**

**Defineix noves modalitats d'autoconsum:**

- ***Sense excedents:***

Cal instal·lar un equip addicional per tal d'evitar el traspàs d'energia de la instal·lació cap a la xarxa de distribució. Anomenat injecció zero.

- ***Amb excedents***
  - ***Compensació simplificada:*** la companyia comercialitzadora compensarà econòmicament l'energia aportada a la xarxa de distribució hora a hora, per l'energia consumida. Tal compensació es produirà mensualment i fins a que el cost final de l'energia sigui zero.
  - ***No acollida a compensació:*** Actua amb el mercat elèctric (Pool) i per tant, se li aplica la normativa general a l'activitat de producció. Pertanyen a aquesta modalitat els casos d'autoconsum que no compleixen algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat sense compensació.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Es permet l'autoconsum compartit. Una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum podrà tenir associada diferents consumidors, però cal que tots els consumidors d'una mateixa instal·lació d'autoconsum compartit pertanyin a la mateixa modalitat d'autoconsum. Per tal de poder considerar-se autoconsum compartit caldrà que es compleixin qualsevol d'aquests requisits:

- Les instal·lacions estiguin connectades a la línia de distribució derivada del mateix centre de transformació.
- Les instal·lacions estiguin a una distància màxima de 2 km. Es prendrà per mostra la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.
- Les instal·lacions estiguin ubicades en una referència cadastral que comparteixi els 14 primers números.

No hi ha límit de potència, és a dir, en cap cas la potència fotovoltaica a instal·lar està limitada per la potència contractada. Canvia la consideració de potència màxima, ja que abans era considerada la potència pic dels panells i ara passa a ser la potència o suma de potència nominal dels inversors.

Per les característiques de la instal·lació elèctrica, per les característiques de la instal·lació fotovoltaica, així com de la geografia de l'emplaçament de l'edificació, es proposa que la instal·lació s'aculli a la **modalitat d'autoconsum amb excedents, amb compensació simplificada** *(injecció d'excedents a xarxa a la Cia. Distribuïdora)*, i **sense bateries d'acumulació** d'energia elèctrica..

### 7.2. Muntatge dels panells fotovoltaics i de la instal·lació

Per al muntatge de la instal·lació dels panells fotovoltaics a coberta, en cap cas s'utilitzaran equips d'elevació que superin en més d'un metre, l'altura de la part més alta de la coberta de l'edificació.

Per als treballs de muntatge, no s'utilitzarà cap mena de grua torre o grua fixe, degut a la simplicitat de la instal·lació, els panells es pujaran a coberta d'un en un de manera manual amb l'elevador de tisores, per tal de no malmetre'ls, degut a que son elements molt fràgils.

Es preveu pujar els 54 panells fotovoltaics un a un, i en cap cas a la coberta s'apilarà més de dos panells fotovoltaics un sobre l'altre, ja sigui previ o durant les tasques de muntatge i fixació dels panells a dalt a la coberta, de manera que no es pujaran amb cap camió grua, sinó que els panells es pujaran un a un amb un elevador de tisores.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 8. CONTINGUT I ABAST

**L'abast del present Projecte Executiu, engloba per una banda l'execució de la nova instal·lació fotovoltaica, així com la legalització de la mateixa instal·lació fotovoltaica resultant**, **amb la preceptiva connexió a la instal·lació elèctrica interior del subministrament de la finca**, de manera que no entra dins l'abast del present projecte tècnic, les instal·lacions existents de l'establiment, ni la seva legalització, degut a que la instal·lació interior ja disposa d'un subministrament elèctric.

Una vegada executada la nova instal·lació fotovoltaica de Potència nominal total 25kW a 3x230/400V (trifàsic), caldrà la preceptiva inspecció prèvia per una EIC, així com tramitar per disposar del registre RAC i del registre RITSIC.
La instal·lacio fotovoltaica, estarà formada per 54 panells fotovoltaics de 455Wp cada panell fotovoltaica, amb un resultant de 24,57kWp instal·lats, i tot plegat connectat a un inversor trifàsic de Potència nominal total 25kW a 3x230/400V.

El projecte inclou el conjunt de la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica connectada a la xarxa de la instal·lació interior del mateix abonat amb els següents elements:

- Panells fotovoltaics
- Fixació del panells fotovoltaics a coberta panells sandvitx
- Inversor de connexió a xarxa
- Sistema de monitoratge
- Proteccions elèctriques CC / CA
- Cablejat elèctric

El projecte està redactat per tal de garantir la seguretat de les persones i els objectes, acollint-se a l'actual normativa vigent.
El projecte analitza tots els elements que formen part de la instal·lació generadora fotovoltaica, així com el seu ús i el seu rendiment en el seu funcionament en condicions normalitzades.

El projecte es redacta de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 9. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

S'executarà la instal·lació fotovoltaica, de manera que els 54 panells fotovoltaics, es col·locaran a coberta tipus sandvitx. L'edifici disposa de dos cobertes, de manera que cadascuna d'elles és a dos aigües, i cadascuna de les dos cobertes és d'iguals característiques en quan a altura (h:6m) i inclinació (5,71º, generant un pendent del 10%), però tenen diferent orientació.

Els 54 panells es col·locaran repartits a dos cobertes, buscant sempre la seva orientació més favorable, per a la producció d'energia. Els panells fotovoltaics quedaran repartits de la següent manera, i sempre segons es representa a la figura_1 de l'apartat 7:

- 41 panells Azimut -52,81º (Orientació Sud-Est)
- 13 panells Azimut 37,19º (Orientació Sud-Oest)

Els panells es fixaran mecànicament amb elements certificats per aquesta funció, a la coberta de l'edifici.

La part de corrent continua, és a dir, el cablejat dels panells fotovoltaics a la coberta de l'edifici, estaran connectats de manera que formaran 4 "strings" (anells), on aquests aniran connectats a un únic inversor de potència nominal màx. 25kW trifàsic a 3x230/400V. Dos strings estaran formats per 14 panells fotovoltaics cadascun, mentre que els altres dos strings estaran formats per 13 panells cadascun.

Els mòduls fotovoltaics s'ha previst que estiguin connectats en sèrie-paral·lel, degut a que es disposa d'un únic inversor amb dos entrades. Aquests **mòduls fotovoltaics es col·loquen coplanars** de forma alineada a la orientació de la coberta, assolint així dos objectius, de manera que en primer lloc es minimitza les càrregues de vent, així com també s'anul·la l'impacte visual, de manera que queden mimetitzades amb la coberta existent de l'edifici.

Aquests panells s'instal·len fixats als panells tipus sandvitx de la coberta.

El conjunt de la instal·lació fotovoltaica s'ha previst que sigui trifàsica, degut a que el subministrament elèctric de l'equipament de l'abonat, és trifàsic. Segons s'indica en el *RD 1699/2011, de 18 de novembre pel que se regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència*, la instal·lació fotovoltaica serà trifàsica per a potències superiors a 5kW.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

la instal·lació elèctrica existent que subministra la Cia. Distribuïdora a l'abonat, en què de cap manera pretén substituir-la, sinó que l'objectiu és complementar-la, per tal d'aconseguir els següents objectius:

- Millores mediambientals, amb la conseqüent reducció d'emissions de $CO_2$ a l'atmosfera i minimitzar pèrdues per transport amb la generació distribuïda
- Disminució de despeses fixes en la gestió de l'immoble, abaixant la despesa a l'empresa comercialitzadora de l'energia elèctrica consumida.
- Participar en la utilització d'energies renovables
- Menor dependència energètica de tercers
- Manteniment molt bàsic

## 10. BASES DE DISSENY

### 10.1. Dades de la radiació solar

Per a la presa de dades de la radiació solar, s'han utilitzat les dades meteorològiques disponibles per Photovoltaic Geographical Information System), de l'Institute for Energy and Transport del Join Research Center, de la Unió Europea, per al terme municipal de LLERS.

Així doncs, les dades d'irradiació i temperatura en el punt de la instal·lació segons PVGIS és el que es representa a continuació.

**Energía FV y radiación solar mensual**

| Mes | E_m | H(i)_m | SD_m |
|---|---|---|---|
| Enero | 1500.4 | 75.4 | 151.8 |
| Febrero | 1908.4 | 95.0 | 200.3 |
| Marzo | 2696.4 | 135.3 | 331.9 |
| Abril | 3199.5 | 163.8 | 305.1 |
| Mayo | 3707.6 | 193.1 | 325.6 |
| Junio | 3911.0 | 209.2 | 252.1 |
| Julio | 4043.2 | 218.9 | 167.9 |
| Agosto | 3654.5 | 196.7 | 175.1 |
| Septiembre | 2843.8 | 150.1 | 159.4 |
| Octubre | 2173.4 | 112.1 | 199.7 |
| Noviembre | 1517.0 | 77.3 | 154.8 |
| Diciembre | 1364.3 | 69.3 | 85.5 |

On:

- Em és la producció elèctrica mitjana mensual del sistema en qüestió [kWh]
- Hm és la suma mitjana mensual de la irradiació global rebuda per m2 pels mòduls del sistema donat [kWh/$m^2$]
- SDm és la desviació estàndard de la producció elèctrica mensual deguda a la variació interanual [kWh]

***Taula-2.*** Càlculs mensuals d'energia FV i irradiació.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 10.2. Emplaçament, orientació i inclinació dels panells fotovoltaics

Degut a les característiques intrínseques de l'edificació, com ara la seva coberta, així com el seu emplaçament i elements de subjecció, l'angle d'inclinació (α:5,71º) i l'azimut respecte la direcció del Sud (α:-52,81 i α:37,19º), no existeix possibilitat de poder optar per una altra posició o inclinació dels panells solars fotovoltaics.

Els 54 panells fotovoltaics, s'emplacen repartits en dos cobertes, en què cada coberta te una orientació diferent, però les dos cobertes sempre amb la mateixa inclinació. Un total de 41 panells estaran orientats al Sud-Est α:-52,81º. Mentre que els 13 panells restants estaran orientats al Sud-Oest α:37,19º. Tots els panells instal·lats respecten la Orientació i la Inclinació de la coberta on s'instal·len. Els 54 panells s'instal·len coplanars a la coberta, en què exactament els panells fotovoltaics generen un pla paral·lel al pla generat per la coberta inclinada, de manera que aquests dos plans (coberta i panells fotovoltaics) només estan separats 7,5cm un de l'altre, i que aquesta distància es correspon amb el gruix de les guies metàl·liques que serveixen per unir i fixar els panells amb la coberta sandvitx.

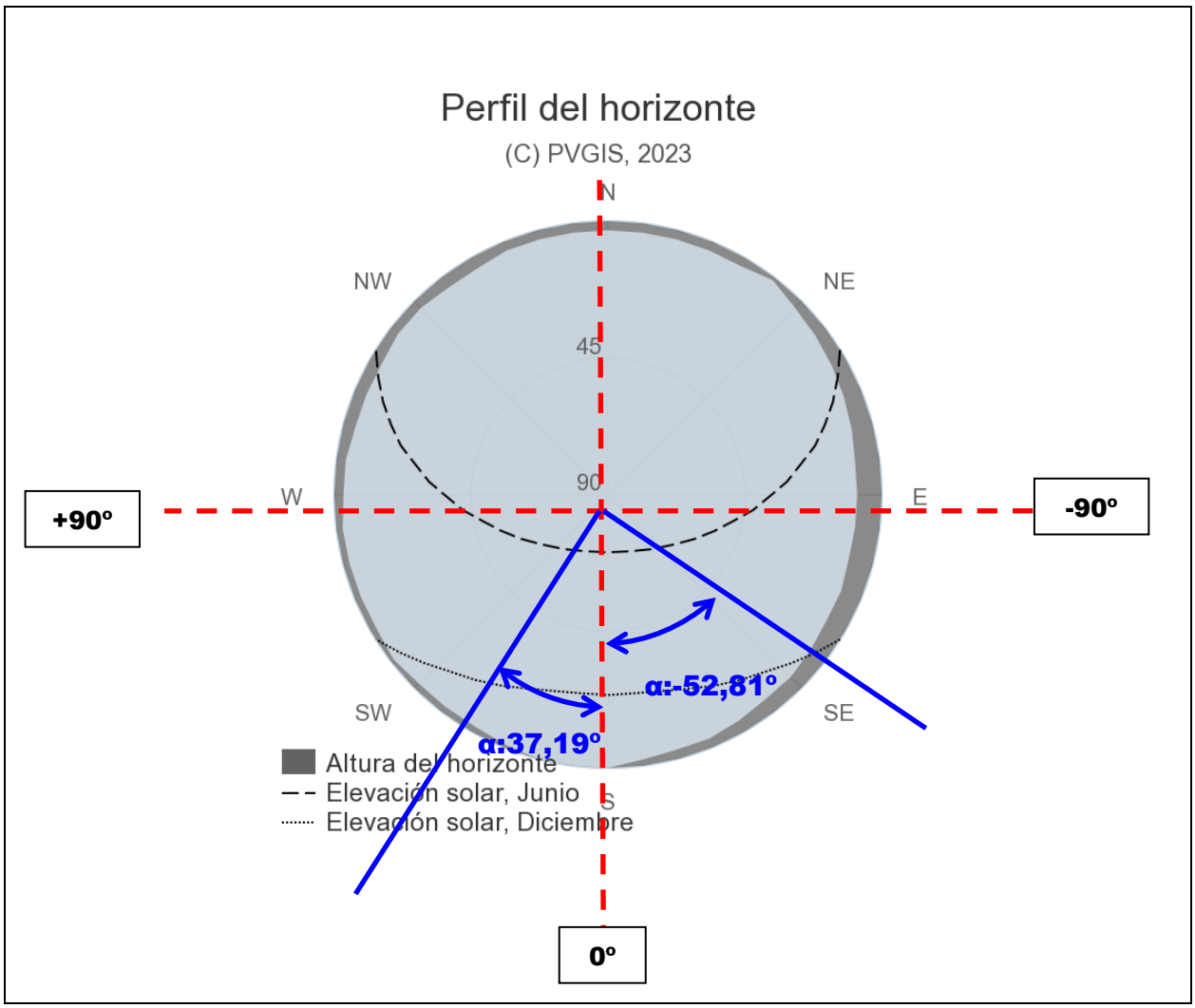



***Figura-3.*** Representació angle Azimut respecte a la direcció Sud, dels panells fotovoltaics.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 10.3. Previsió de la producció d'energia elèctrica

El resultat de la simulació estimada de la producció elèctrica solar són els següents, segons PVGIS-5:

- Simulació per als 41 panells FV orientats Azimut α:-52,81:

| Datos proporcionados: | |
|---|---|
| Latitud/Longitud: | 42.280,2.930 |
| Horizonte: | Calculado |
| Base de datos: | PVGIS-SARAH3 |
| Tecnología FV: | Silicio cristalino |
| FV instalado: | 18.65 kWp |
| Pérdidas sistema: | 14.8 % |

| Resultados de la simulación | |
|---|---|
| Ángulo de inclinación: | 10 ° |
| Ángulo de azimut: | -53 ° |
| Producción anual FV: | 23714.66 kWh |
| Irradiación anual: | 1706.28 kWh/m² |
| Variación interanual: | 622.43 kWh |
| Cambios en la producción debido a: | |
| Ángulo de incidencia: | -3.42 % |
| Efectos espectrales: | 0.89 % |
| Temperatura y baja irradiancia: | -10.23 % |
| Pérdidas totales: | -25.48 % |
| Coste electricidad FV [por kWh]: | 0.128 por kWh |

- Simulació per als 13 panells FV orientats Azimut α:37,19:

| Datos proporcionados: | |
|---|---|
| Latitud/Longitud: | 42.280,2.930 |
| Horizonte: | Calculado |
| Base de datos: | PVGIS-SARAH3 |
| Tecnología FV: | Silicio cristalino |
| FV instalado: | 5.91 kWp |
| Pérdidas sistema: | 14.8 % |

| Resultados de la simulación | |
|---|---|
| Ángulo de inclinación: | 10 ° |
| Ángulo de azimut: | 37 ° |
| Producción anual FV: | 7607.77 kWh |
| Irradiación anual: | 1726.65 kWh/m² |
| Variación interanual: | 221.54 kWh |
| Cambios en la producción debido a: | |
| Ángulo de incidencia: | -3.34 % |
| Efectos espectrales: | 0.9 % |
| Temperatura y baja irradiancia: | -10.28 % |
| Pérdidas totales: | -25.45 % |
| Coste electricidad FV [por kWh]: | 0.133 por kWh |

Cal remarcar que el sistema no disposa de bateries elèctriques per a l'acumulació de l'energia generada als panells solars fotovoltaics.

Segons simulació, la previsió de la **producció d'energia elèctrica** d'origen fotovoltaic, de la instal·lació objecte del present projecte executiu, serà de **31.312,65kWh/any**.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS PRINCIPALS

## 11.1. Descripció de la instal·lació fotovoltaica

A continuació, en el present apartat, es descriu la nova instal·lació fotovoltaica **formada per 54 panells fotovoltaics i 1 inversor trifàsics**, amb un total de Pot. Màx. Admissible de 25kW a 3x230/400V.

### 11.1.1. Descripció i característiques tècniques dels elements a instal·lar de la instal·lació fotovoltaica

La instal·lació fotovoltaica prevista a instal·lar, s'ha calculat per a una capacitat de generació d'energia elèctrica d'origen fotovoltaica de 35.000kWh. Aquesta instal·lació estarà formada per un total de 54 panells fotovoltaics, repartits en dos cobertes que tenen diferent orientació, però igual inclinació. El conjunt de la instal·lació disposarà d'un únic inversor trifàsic (55kW), assolint un resultant d'instal·lació fotovoltaica de **Potència Nominal total de 25kW** a 3x230/400V.

És necessari un total de 118m$^2$ de superfície de coberta per poder disposar d'un total de 54 panells fotovoltaics.
Durant les hores d'insolació, els panells fotovoltaics produeixen energia elèctrica en forma de corrent continua, de manera que a través dels inversors, aquesta corrent és transformada a corrent alterna.

## 11.2. Panells fotovoltaics a instal·lar

S'ha previst la instal·lació d'un total de 54 panells solars fotovoltaics instal·lats a la coberta de l'edifici. La instal·lació és **coplanar** a la coberta existent.

El tipus de plaques fotovoltaiques solars a instal·lar, són de la casa comercial **Longi, model LR4-72HPH 455M** de **potència 455Wp cada panell**. Cada panell fotovoltaic està format per 144 cel·les. El seu vidre solar és d'espessor 3,2mm.

Aquest panell solar monocristalí de 455Wpic ofereix un rendiment molt destacable sota qualsevol condició de lluminositat. Aquest Panell Solar té una gran eficiència de producció i garantia de funcionament al llarg de la seva vida útil. Totes les dades tècniques han estat obtinguts i certificats sota condicions estàndard: Irradiància de 1000W/m², temperatura de cel·la de 25ºC i distribució espectral de 1,5AM.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Les característiques tècniques principals són les següents:

- Marca: **Longi**
- Model: **LR-72HPH 455**
- Potència del Panell Solar: 455Wp
- Tipus de Cèl·lula del Panell Solar: Monocristal·lí
- Rigidesa del Panell Solar: Rígid
- Dimensions del Panell Solar: 2094 x 1038 x 35mm
- Tensió al punt de màx. potència: 41.7V
- Corrent al punt de màx. potència: 10,92A
- Corrent en Curtcircuit: 11,66A
- Tensió en Circuit Obert: 49,5V
- Tensió Màxima del sistema 1000V
- Eficiència del Mòdul: 20,9%
- Pes del Panell Solar: 23,3kg
- Marc del Panell Solar: Gris
- Reflectància de la llum externa Promig: 2.0% ISO 9050

A l'apartat dels annexes, s'adjunta la fitxa de característiques dels panells solars fotovoltaics instal·lats.

En quant als límits operatius d'aquests panells solars són els següents:

- Marge de temperatura del mòdul: -40 .....+85ºC
- Càrrega de disseny de sobrecàrrega neu: 550,6kg/m$^2$
- Càrrega de disseny de sobrecàrrega de vent: 120km/h
- Prova de granit de 25mm a una velocitat de 23m/s
- Càrrega màx. estàtica de la cara frontal 5400Pa

És important, insistir en la baixa reflectància dels nous 54 panells solars fotovoltaics a instal·lar.

### 11.2.1. Connexió dels 54 panells fotovoltaics a instal·lar

La connexió dels panells fotovoltaics existents, ja s'ha descrit a l'apartat 9. En què de manera resumida seria a part de corrent continua, és a dir, el cablejat dels panells fotovoltaics a la coberta de l'edifici, estaran connectats de manera que formaran 4 "strings" (anells), on aquests aniran connectats a un únic inversor de potència nominal màx. 25kW trifàsic a 3x230/400V. Dos strings estaran formats per 14 panells fotovoltaics cadascun, mentre que els altres dos strings estaran formats per 13 panells cadascun.

Així doncs de manera que per a l'entrada_1 (MPPT-1) de l'inversor trifàsic de 25kW hi entren un string un de 14 panells i un altre string de 13 panells, connectats els panells en sèrie, i que



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

al final previ entrada a l'inversor s'uneixen aquests dos strings en paral·lel ja per entrar a l'inversor a través de l'entrada_1 (MPPT-1). Mentre que per a l'entrada_2 (MPPT-2) del mateix inversor, hi entren un string un de 14 panells i un altre string de 13 panells, connectats els panells en sèrie, i que al final previ entrada a l'inversor s'uneixen aquests dos strings en paral·lel ja per entrar a l'inversor a través de l'entrada_2 (MPPT-2).

Tot plegat degut a que l'inversor a instal·lar dos entrades llavors:

- ***Inversor-1 de 25kW:***
    - Entrada_1: 1 string de 14 panells en sèrie + 1 string de 13 panells en sèrie
    - Entrada_2: 1 string de 14 panells en sèrie + 1 string de 13 panells en sèrie

Els mòduls fotovoltaics es connecten formant diversos grups de diversos mòduls connectats en sèrie per tal d'assolir la tensió d'entrada a l'inversor desitjada. La intensitat que circula per un grup de mòduls connectats en sèrie ve definida per la intensitat del mòdul més desfavorit. D'aquesta manera, amb l'objectiu de maximitzar la producció de la planta, es important connectar en sèrie mòduls que tinguin condicions de radiació el més similar possible, essent característica que en aquesta instal·lació, es dona el cas, i per tant es compleix. Al mateix temps es busca minimitzar les longituds de cablejat elèctric, de manera que es vol reduir el cost de la instal·lació i reduir les pèrdues per efecte Joule. Aquests son els criteris que s'han seguit a l'hora de dissenyar i executar la connexió elèctrica dels 54mòduls fotovoltaics a instal·lar.

La distribució dels panells i la justificació de les cadenes està present en altres apartats d'aquest projecte, així com en els plànols.

A l'Annex dels càlculs, es justifica les intensitats i voltatges de cada circuit a les línies de corrent continu (CC).



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 11.3. Descripció l'inversor trifàsics a instal·lar

La instal·lació s'ha previst afegint un únic inversor, de 25kW de corrent trifàsics, degut a que el punt de subministrament de l'equipament és trifàsic. D'aquesta manera és possible autoconsumir l'energia a produir a la instal·lació solar.

El nou inversor a instal·lar és de la casa comercial GoodWe, essent un del model tipus GW25K-MT de Potència nominal 25kW.

Es tracta d'un inversor molt flexible en quant al seu disseny de la instal·lació, aquest inversor trifàsic està indicat quan es fa indispensable disposar dos entrades independents del punt de màxima potència (MPP) així com el seu ampli rang de tensió d'entrada. Aquest inversor compleix amb tots els requisits de preparació de tensió reactiva i recolzament a xarxa, i per tant, contribueix de manera fiable a la gestió de la xarxa. El seu sistema de seguretat, el fusible d'string electrònic i el descarregador de sobretensions de CC permeten la major disponibilitat a proporcionar.

Les característiques d'aquest inversor GoodWe GW25K-MTsón:

| Ficha técnica | GW25K-M |
|---|---|
| **Datos de entrada de cadena FV** | |
| Potencia máx. de entrada CD (Wp) | 32500 |
| Tensión máx. de entrada CD (V) | 1100 |
| Rango de tensión MPPT (V) | 200~950 |
| Tensión de arranque (V) | 180 |
| Tensión nominal entrada CD (V) | 600 |
| Corriente máx. de entrada (A) | 25/25/25 |
| Corriente máx. de cortocircuito (A) | 31.3/31.3/31.3 |
| No. de rastreadores MPPT | 3 |
| No. de cadenas de entrada por rastreador | 2/2/2 |
| **Datos de salida CA** | |
| Potencia nominal de salida (W) | 25000 |
| Máx. potencia de salida (W) | 27500*2 |
| Potencia máx. aparente de salida (VA) | 27500*3 |
| Tensión nominal de salida (V) | |
| Frecuencia nominal de salida (Hz) | 50/60 |
| Corriente máx. de salida (A) | 40 |
| Factor de potencia de salida | |
| THDi de salida (salida nominal) | <3% |
| **Eficiencia** | |
| Eficiencia máx. | 98.7% |
| Euro eficiencia | >98.4% |

| | |
|---|---|
| **Protección** | |
| Protección anti-isla | Integrado |
| Protección de polaridad inversa de entrada | Integrado |
| Monitorización de Corriente de Cadena FV | Integrado |
| Función Anti-PID para Módulo | Opcional |
| Detección resistencia de aislamiento | Integrado |
| Protección sobreintensidad de salida CC | |
| Protección sobreintensidad de salida CA | |
| Unidad de Monitorización de Corriente Residual | Integrado |
| Protección de sobrecorriente de salida | Integrado |
| Protección cortocircuito de salida | Integrado |
| Protección de sobretensión de salida | Integrado |
| AFCI | Opcional |
| Detección de temperatura terminal | Opcional |
| **Datos generales** | |
| Rango temp. operativa (°C) | -30~60 |
| Humedad relativa | 0~100% |
| Altitud operativa (m) | ≤3000 |
| Enfriamiento | Enfriamiento por ventilador |
| Interfaz del usuario | |
| Comunicación | |
| Peso (kg) | 40 |
| Tamaño (ancho*alto*largo mm) | 480*590*200 |
| Grado de protección | IP65 |
| Autoconsumo nocturno (W) | <1 |
| Topología | |

***Taula-3.*** Característiques del nou inversor a instal·la, un de Pot. 25kW.

### 11.4. Sistema de fixació dels 54 mòduls fotovoltaics coplanars a la coberta

- ***Descripció de la coberta de l'edifici:***

La coberta on es col·loquen els mòduls és una coberta formada per **panells tipus sandvitx,de 5 grecas (5 nervis)** concretament son de la casa comercial HUURE HI-QuadCore® 2.0 XT DUAL o equivalent. Aquest és un panell sandvitx de coberta de prestacions tècniques avançades, dissenyat per garantir un elevat aïllament tèrmic, resistència mecànica i durabilitat a llarg termini. És apte per a edificació industrial, comercial, residencial, agrícola i per a equipaments públics.

El panell de coberta és un sistema format per dues xapes metàl·liques d'acer i un nucli aïllant rígid de poliuretà modificat QuadCore® 2.0, injectat en continu i en conformitat amb les exigències de la norma UNE-EN 14509:2014. La configuració del panell és la següent:

- **Xapa exterior (superior)**: Acer galvanitzat amb recobriments disponibles en diversos acabats i colors. L'espessor típic per a aquesta xapa és de **0,7 mm**.
- **Nucli aïllant**: QuadCore® 2.0 amb una densitat optimitzada i estructura cel·lular tancada, que proporciona **una conductivitat tèrmica declarada (λ)** de només **0,019 W/m·K** (valor envellit segons norma). L'espessor del nucli és de **80 mm**, el que proporciona una **resistència tèrmica R = 4,43 m²·K/W** i una **transmitància tèrmica U = 0,23 W/m²·K**.
- **Xapa interior (inferior)**: Igualment d'acer galvanitzat, amb espessor de **0,5 mm**, formant part estructural del conjunt.

Aquest panell es subministra amb **ample útil de 1.000 mm** i longituds variables entre 2,0 m i 13,5 m (o fins a 16,0 m en transport especial), la qual cosa facilita una gran versatilitat en el disseny de cobertes.

Els panells sandvitx de la coberta, estan recolzats i fixats a corretges de coberta de formigó pretensat i prefabricat del tipus T18/45 de long. 4.80m de la casa comercial Suberolita. Aquestes corretges de coberta estan recolzades i fixades a les jàsseres tipus delta de formigó prefabricat tipus de pendent variable, tal i com es representa en els plànols.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- ***Descripció dels elements de fixació dels panells fotovoltaics a la coberta:***

Per a la instal·lació dels mòduls fotovoltaics sobre coberta metàl·lica tipus sandvitx, s'utilitza el sistema **SUNFER 61H**, desenvolupat pel fabricant SUNFER Estructuras, S.L.U., o altres sistema equivalent, i sempre amb marcatge CE segons la norma **EN 1090-1** i número d'identificació **ES19/86524**.

Es tracta d'un sistema de fixació coplanar amb microrail d'alumini **EN AW-6005A T6**, dissenyat per a un muntatge segur i ràpid sense pretaladrat, apte per a cobertes metàl·liques de xapa grecada, ondulada, imitació teula o sandvitx amb un gruix mínim de 0,5 mm.

La fixació es realitza directament a la xapa mitjançant **tornilleria autotaladrant S42.1**, amb arandela de segellat i **junta EPDM** incorporada que garanteix l'estanquitat del sistema. El microrail es pot precol·locar amb adhesiu (inclòs en el kit), millorant la precisió i la rapidesa del muntatge. El sistema permet la col·locació de mòduls fotovoltaics de fins a 2.400 x 1.350 mm, en disposició vertical o horitzontal, amb gruix de marc comprès entre 28 i 40 mm.

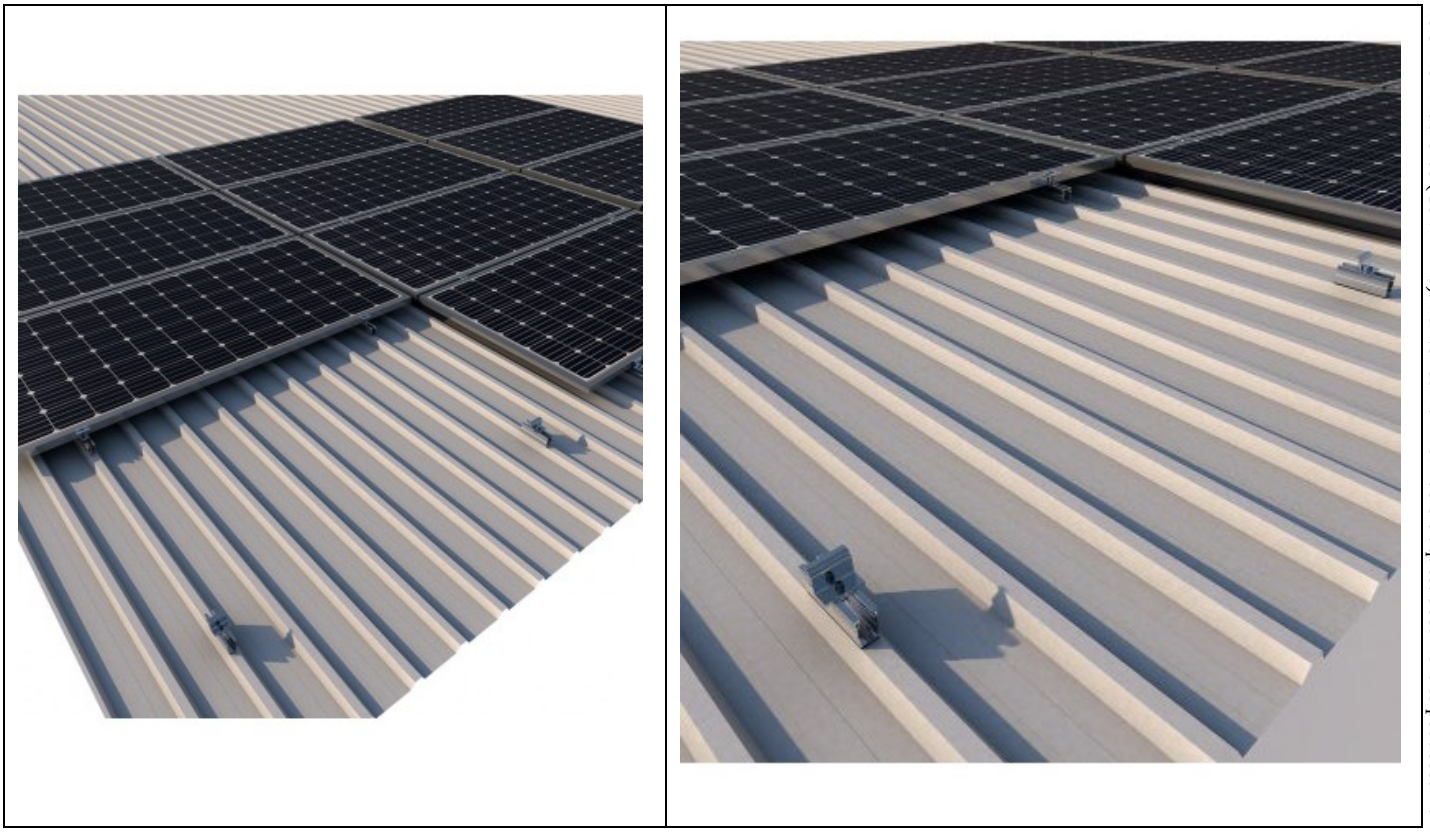


***Figura-4.*** Representació del sistema fixació de mòduls proposat Sunfer 61H.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Els mòduls es fixen mitjançant **presors centrals i laterals**, garantint una separació de 20 mm entre unitats adjacents. El par de collament per als presors és de **7 Nm**, i la velocitat màxima recomanada per a la instal·lació és de 1800 rpm. Les distàncies entre ancoratges han de seguir les recomanacions del fabricant del mòdul.

El sistema suporta càrregues de **vent de fins a 250 km/h** i **neu de fins a 260 kg/m²**, segons càlcul estructural validat mitjançant modelatge CFD i d'acord amb l'**Eurocodi 9** per estructures d'alumini. El sistema té classe d'execució **EXC1** segons EN 1090-3, és 100 % reciclable i no presenta emissions de cadmi ni radioactivitat.

És imprescindible verificar prèviament la capacitat portadora i l'estat de la coberta abans de la instal·lació, així com comprovar la correcta estanquitat un cop completada la fixació.

La tipologia de l'estructura dels mòduls instal·lats, s'ha partit de la idea d'un sistema de captació fixa, degut a que els mòduls s'han col·locat en una estructura fixa i que es mantindrà en la mateixa posició durant tot l'any (és a dir, no existeix cap sistema mecanitzat de seguiment solar). El sistema escollit de fixació dels 54 panells solars, és un sistema caracteritzat per la seva facilitat d'instal·lació, simplicitat i baixa despesa d'instal·lació, però sempre tenint en compte les limitacions existents, en què una principal limitació del no seguiment del sol, és que no es pot aprofitar al màxima els nivells de radiació òptims.

La instal·lació dels panells fotovoltaics, és coplanar a la coberta, i sempre respectant l'orientació i la inclinació de la mateixa coberta a instal·lar els panells, i per tant, el conjunt dels panells queden integrats a la coberta, sense existir cap mena d'impacte visual, i **disminuint al màxim les sobrecàrregues de vent**.

El conjunt de perfilaria que s'ha previst, actuaran com a pont d'unió per fixar els panells fotovoltaics a la coberta de l'edifici, en què la coberta ja està fixada i ancorada a l'estructura de l'edifici.

El diferents components d'aquesta perfilaria metàl·lica, està dissenyada per poder suportar càrregues de neu de fins a 200N/m$^2$, i una càrrega de vent de 29 m/s.

Les instal·lacions solars de qualitat, en les que es vulgui realitzar una obra que perduri en els anys, és fonamental comptar amb productes d'alta qualitat com les estructures que s'utilitzen en aquest sistema, comptant amb l'aval d'un fabricant que realitza treballs a mida per a una perfecció en l'acoblament de l'estructura en el seu lloc d'instal·lació.

Tots aquests materials de fixació i de perfilaria per a la subjecció dels panells fotovoltaics, estan fabricats íntegrament en aliatge d'alumini d'alta qualitat, mentre que els cargols i accessoris estan creats en acer inoxidable.

L'aliatge d'alumini és d'alta resistència, per aquest motiu així com per la seva capacitat per ser anoditzada, s'utilitza per a realitzar perfils estructurals.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 11.5. Sistema de monitoratge amb Smart Meter del conjunt de la instal·lació

Per al monitoratge i control del conjunt de la instal·lació fotovoltaica, així com per controla una **injecció a xarxa**, s'ha optat per instal·lar un sistema format pel **controlador GoodWe SEC1000.** És un controlador intel·ligent de potència dissenyat per a sistemes fotovoltaics connectats a xarxa sense acumulació d'energia. Aquest dispositiu permet la gestió, monitorització i control avançat de la generació fotovoltaica, adaptant-se a les necessitats tècniques i normatives de les companyies distribuïdores. És especialment indicat per a instal·lacions que requereixin injecció zero, ja que pot limitar o bloquejar completament l'exportació d'energia activa cap a la xarxa pública.

El SEC1000 és capaç de controlar varis inversors trifàsics mitjançant comunicacions **RS485 o Ethernet,** i interactua amb el portal **SEMS de GoodWe** per a monitorització remota, configuració i registre de dades a través de **EzLogger Pro**. A més de la limitació de potència activa, permet ajustar automàticament el factor de potència, gestionar potència reactiva i adaptar el comportament del sistema a les condicions de xarxa o consignes externes.

Un dels components clau que inclou el **SEC1000** és el **Smart Meter trifàsic GM3000**, subministrat de sèrie amb el controlador. Aquest mesurador actua com a sensor d'energia bidireccional, que mesura en temps real la potència activa i reactiva, tensions, intensitats i el flux energètic al punt de connexió amb la xarxa (PCC). Aquestes dades són transmeses al controlador, que les interpreta per aplicar el control de potència necessari.

El **Smart Meter GM3000** és fonamental per implementar de forma efectiva la funció d'injecció zero, ja que detecta de manera immediata qualsevol excedent d'energia cap a xarxa i permet al SEC1000 reduir la producció de l'inversor de forma dinàmica. A més, possibilita el seguiment del consum energètic propi i la generació solar, aportant dades útils per a la gestió energètica i optimització de consums.

El conjunt està dissenyat per a instal·lació en exteriors (protecció IP65), amb un ampli rang de temperatura operativa (-25 °C a +60 °C), i amb alimentació directa en AC (60–280 V). El SEC1000 representa una solució robusta i flexible per garantir el compliment de les condicions d'injecció a xarxa i el control integral de la instal·lació fotovoltaica.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 11.6. Proteccions

S'han previst proteccions per la desconnexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variacio o anomalia en les condicions de treball imposades per la Companyia Elèctrica permeti la desconnexió per no afectar als usuaris de la xarxa o a la instal · lacio interior de baixa tensió.

Aquestes proteccions garanteixen la qualitat de la corrent injectada, limitant la tensio nominal dintre dels marges del 85 al 110 % de la tensio nominal de la xarxa i la frequencia entre 49 i 51 Hz.

Les seves funcions bàsiques son :

- La desconnexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lacio fotovoltaica.
- Evitar que la instal·lació fotovoltaica romangui connectada en cas de desconnexió de la xarxa.
- Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmala.
- Permetre el reenganxament automàtic.
- Evitar la desconnexió injustificada de la instal·lació fotovoltaica.

### 11.6.1. Proteccions a línia de corrent contínua (CC) contra curtcircuits

Per a la protecció de l'inversor contra curtcircuits generats al camp fotovoltaic s'instal·laran bases porta fusibles amb fusibles a cada una de les cadenes de panells solars. Les bases porta fusibles permetran també el seccionament de cada una de les cadenes.
El seccionament de la cadena de panells amb les bases porta fusibles nomes es podrà dur a terme quan l'inversor estigui aturat o s'hagin obert els interruptors en carrega que incorpora l'inversor a la part de CC.

El mateix inversor trifàsic GoodWe GW25K-MT (25kW) trifàsic, ja porta les seves proteccions intrínseques instal·lades dins del mateix inversor. Aquestes proteccions integrades son front a la protecció contra illes elèctriques, protecció contra polaritat invertida de CC, protecció contra descàrregues atmosfèriques de CC, protecció contra descàrregues atmosfèriques de CA, protecció contra sobrecorrent de CA, protecció contra curtcircuit de CA, protecció contra sobretensió de CA. Cal tenir en compte que es preveu la protecció amb elements de protecció tipus fusibles. L'elecció del valor que determina la reacció del fusible ha d'anar determinat pel valor màxim que pot suportar la resta d'elements de la instal·lació, que en aquest cas s'estableix en 16A per cada entrada MPPT segons característiques de l'inversor, de manera que el fusible es tracta d'un dispositiu de protecció de la instal·lació fotovoltaica, reduint el risc d'incendi o destrucció d'altres elements de la instal·lació. Per tant, els fusibles fan possible el pas constant del corrent elèctric fins a arribar al màxim valor que l'aparell connectat requereix.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

S'ha de tenir en compte que a cada MPPT hi entren dos strings, i que cada string té una intensitat de circulació de 10,93A, per tant a cada línia de cada string, es protegirà amb un fussible de 16A, així d'aquesta manera, les entrades MPPT de l'inversor quedaran protegides.

### 11.6.2. Proteccions a línia de corrent alterna (AC) contra curtcircuits, sobrecàrregues i manca d'aïllament

S'instal·larà interruptors magnetotèrmics (al quadre AC) amb els valors necessaris per a protegir la instal· lació contra curtcircuits i contra sobreintensitats.

Caldrà garantir per a tots els circuits (i pels aparells que hi intervinguin) que s'instal·li un magnetotèrmic que no permeti que circuli una intensitat superior a la seva màxima admissible.

Els interruptors magnetotermics emprats hauran de ser adequats per l'us industrial, i hauran de complir amb les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2. I per tant, nomes hi tindra accés personal qualificat.

Contra curtcircuits: En cas que es produeixi un curtcircuit, es produirà una circulació d'una intensitat molt elevada la qual si supera el valor de tarat durant un període curt de temps el magnetotèrmic obrirà el circuit protegint els conductors.

Contra sobreintensitats: En cas que per un circuit circuli una intensitat molt superior a la de tarat del magnetotermic durant un període de temps fixat s'obrirà el circuit evitant que els conductors s'escalfin i es malmetin.

Per tal de donar protecció a la línia que va des l'inversor fins al quadre general de protecció i comandament de la instal·lació elèctrica de la línia, s'instal·la un subquadre elèctric proper a l'inversor.

Aquest subquadre elèctric de protecció i comandament, té un interruptor magnetotèrmic tetrapolars de 63A (sortida inversor 25kW) amb capacitat de ruptura de 6kA, en què el tèrmic protegeix la seva línia de sortida de CA de l'inversor, de manera que ja des de l'inici d'aquesta instal·lació en CA, es protegeix la línia front a sobrecàrregues i front a curtcircuits, llavors la sortida d'aquests dos magnetotèrmics connecten amb el seu corresponent interruptor direferencial tetrapolar de 40/0,3A , de manera que es dona protecció front a contactes elèctrics amb la finalitat de protegir a les persones.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

El mecanisme interruptor magnetotèrmic és per a la protecció contra sobrecàrregues i el mecanisme electromecànic per al tret per a protecció contra curtcircuits.
Mentre que la funció de l'interruptor diferencial és tallar el pas de corrent quan actua la seva protecció interna.. El mecanisme de tret intern actua quan detecta una diferència de corrent provocada per una derivació pel que en cas d'haver-hi un mal contacte i evitar electrocucions, aquest diferencial és clau per preservar la integritat de les persones.

Així doncs, es procedirà a la instal·lació d'una protecció magnetotèrmica, amb els valors necessaris per a protegir la instal·lació contra curtcircuits i contra sobreintensitats.

*Contra curtcircuits:* en cas que es produeixi un curtcircuit, es produirà una circulació d'una intensitat molt elevada la qual si supera el valor de tarat durant un període curt de temps, llavors el magnetotèrmic obrirà el circuit protegint els conductors.

*Contra sobreintensitats:* en cas que per un circuit circuli una intensitat molt superior a la de tarat del magnetotèrmic durant un període de temps fixat s'obrirà el circuit evitant que els conductors s'escalfin i es malmetin.

Caldrà garantir per tot el circuit (i pels aparells que hi intervinguin) que s'instal·li un magnetotèrmic que no permeti que circuli una intensitat superior a la seva màxima admissible.

Els interruptors magnetotèrmics emprats hauran de ser adequats per l'ús industrial de la instal·lació i hauran de complir amb les indicacions de la norma UNE-EN 60947-2.
La protecció dels magnetotèrmics amb interruptors almenys suporta el 130% de la intensitat nominal del generador (camp fotovoltaic i inversor de corrent).



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 11.6.3. Proteccions contra sobretensions

Per a la protecció de sobretensions transitòries que es puguin produir a la part de corrent continu degut a fenòmens atmosfèrics, l'inversor incorporara protectors de sobretensions de tipus 1+2.

### 11.6.4. Elements seccionadors

L'inversor disposa d'un interruptor en carrega a l'entrada de corrent continu per tallar el subministrament d'energia provinent dels mòduls fotovoltaics.

Per al seccionament de la línia de corrent altern, es disposa d'un interruptor magnetotèrmic a la sortida de l'inversor, que actua alhora de general, per a poder tallar el subministrament de la instal·lació fotovoltaica des del quadre general de la instal·lació.

### 11.6.5. Cablejat i connexions entre conductors

Les connexions de cadenes de panells solars es faran amb els connectors MC4 (mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua) i es connectaran al quadre de les bases portafusibles situat al camp fotovoltaic. D'aquesta manera des del mateix camp fotovoltaic es pot accedir a les proteccions de les cadenes dels panells solars.

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal· laran de manera que ambdós pols, + i -, estiguin el mes a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el mes petites possible, en previsió de descarregues atmosfèriques.

Totes les connexions entre conductors a les caixes de connexió i caixes de derivació es faran mitjançant borns de subjecció per rosca o be amb borns de pressió continua.

Es connectaran els marcs dels mòduls fotovoltaics entre ells i a la pròpia estructura, a traves d'un cable de coure aïllat i d'aquesta manera es garanteix el mateix potencial entre ells i la pròpia estructura del camp fotovoltaic.

Els conductors de corrent continu que connecten els panells solars amb l'inversor, seran de coure flexibles, lliure d'halògens i amb fums de baixa opacitat, resistència al fred i als rajos ultraviolats i d'acord a les normes UNE-EN 50618 i IEC 62930, amb aïllament 1.5kV, tipus H1Z2Z2-K o equivalent.

Els conductors que uneixen la sortida de l'inversor, amb la TMF10 i la CDM, seran unipolars de coure flexible de classe 5, lliure d'halògens, no propagadors de flama, de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 0.6/1kV tipus RZ1-K (AS).



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 12. CONDUCTORS I JUSTIFICACIÓ DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ

Les connexions entre conductors a les caixes de connexió de mòduls fotovoltaics (FV) i demés caixes de derivació es faran mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua. Els conductors utilitzaran terminals o punteres. Es tindrà especial cura en les connexions d'ambdós pols i degut a la particularitat del corrent continu, es ruixaran els contactes amb un antioxidant; abans de tancar les caixes, s'asseguraran les connexions collant de nou tots els terminals i revisant tots els contactes, a fi i efecte de minimitzar el manteniment per averies.

La presa de terra de l'estructura i les plaques fotovoltaiques (FV) serà independent de la resta de la instal·lació, la secció d'aquest conductor no serà inferior a 2,5mm$^2$ Cu (punt 8 de la ITC 18 del vigent REBT). Veure més detall de la presa de terra de la instal·lació fotovoltaica a l'apartat de plànols.

Els mòduls fotovoltaics es connectaran entre ells i a la pròpia estructura del camp fotovoltaic mitjançant l'orifici específic que presenten en el seu marc de les plaques, utilitzant terminals de connexió d'acer inoxidable i cable de Cu.

Degut al perill que pot suposar l'acoblament inductiu del cablejat elèctric, s'instal·laran de manera que ambdós pols, és a dir, el + i el -, estiguin el més a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el més petites possibles, en previsió de descàrregues atmosfèriques. Davant la possibilitat de què es produeixin descàrregues atmosfèriques, s'ha previst que l'inversor escollit tingui incorporat, sistema i/o protecció front a sobretensions produïdes per descàrregues atmosfèriques.

Les connexions entre els conductors es durà a terme amb terminals de subjecció per rosca. Les connexions entre mòduls fotovoltaics es realitzaran amb el sistema de connexió previst segons fabricant de les mateixes plaques fotovoltaiques.

Tant a l'esquema unifilar, plànols en general, així com en els amidaments, es descriu les característiques de cada conductor.

- ***Tram de corrent continu CC dels 54 panells fotovoltaics***

El tram de corrent continu té una llargada d'entre 12m 1 14m, en funció de quin string sigui, i comprèn des de la connexió als panells fotovoltaics fins a la connexió a l'inversor en què es preveu fixar-lo a la cara interior d'un tancament perimetral de l'edifici (façana) de peces de bloc de formigó (peces 40x20x20cm). Pel tram de corrent continu es proposa utilitzar



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

conductors de la casa Prysun ECA H1Z2Z2-K o altre equivalent de secció 6 i 10mm$^2$ de tensió assignada 0,6/1kV de coure, amb aïllament de goma lliure d'halògens d'assignació Dca-s2,d2,a2 amb una temperatura màxima de servei permanent a 90ºC, així com amb una temperatura màxima de curtcircuit de 250ºC durant 5 segons. Aquest tipus de cablejat és adient per a instal·lacions fotovoltaiques, tant en servei mòbil com en instal·lació fixa certificat per TÜV i EN. Especialment indicat per a la connexió entre panells fotovoltaics, i des dels panells als dos inversors de corrent continu a altern. Gràcies al disseny dels seus materials, pot ser instal·lat a la intempèrie en plenes garanties.

Aquesta secció de cablejat pot suportar amb escreix la intensitat màxima d'entrada de la MPPT de l'inversor, per la qual cosa compleix i per tant la secció del cablejat és adient per a intensitats inferiors a 46A instal·lat amb canalització entubada sense encastar. La instal·lació elèctrica està resolta amb conductors aïllats en tub i muntatge de canalització superficial, i sempre segons el vigent reglament electrotècnic de baixa tensió REBT i en especial la instrucció tècnica complementària ITC BT 19 del mateix reglament.

- ***Tram de corrent altern CA de la instal·lació fotovoltaica***

El tram de corrent altern, ja comença després de l'inversor en què la línia de sortida de l'inversor tindrà una long. d'uns 14-16m com a màxim, i va des de la sortida de l'inversor fins a la connexió del subquadre de protecció i comandament que protegeix

.

El tram de connexió de l'inversor amb el punt de connexió del subquadre general elèctric de la instal·lació interior és de secció 25mm$^2$ i de long. 16m, té les següents característiques.

Segons les característiques l'inversor de potencia nominal 25kW té una intensitat máxima de 45A respectivament, llavors s'ha de tenir en compte que la caiguda de tensió màxima s'ha establert en l'1,5%.

ΔU1: 1,5% *400V = 6,00V

A la sortida de la línia 4x25mm2 de l'inversor de 25kW hi ha una protecció amb un interruptor magnetotèrmic de I:63A i una protecció amb un interruptor diferencial de I:40/0,3A.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 13. PRESA DE TERRA

Les parts metàl·liques dels panells fotovoltaics, l'estructura i les parts metàl·liques de la coberta de l'edifici, l'escala fixa d'accés a la coberta, entre d'altres, estaran connectats a una mateixa línia de terra, de manera que es garantirà l'equipotencialitat entre aquests elements.

La línia de presa de terra de la instal· lacio es podra connectar a la presa de terra general de lainstal· lació existent, sempre que es compleixin les seguents consideracions segons indica la «Nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión» del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:

- No es pugui verificar la independencia de masses existents respecte a elements d'AT exteriors segons ITC-BT-18.
- La tensio de defecte sigui inferior a la tensió de contacte màxima.
- Totes les preses de terra de la instal·lació estiguin unides.

Es connectarà l'estructura fotovoltaica i els panells solars al born principal de terra a traves d'un conductor de protecció de 6 mm2. La secció del conductor de terra de l'inversor, serà de la mateixa secció que els conductors actius del conductor multipolar que alimentarà a cada un, segons s'indica a la taula 2 de la ITC-BT-18 del REBT.

**Línia principal de terra:**

La instal·lació elèctrica disposa d'una instal·lació de posta a terra, d'acord amb la ITC-BT-18 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Es disposa d'un conductor de protecció per a cada circuit, amb la corresponent continuïtat fins a la presa de terra. En tot moment s'haurà d'assegurar una resistència de terra ≤ 50Ω. Per a la instal·lació de la línia de presa de terra s'ha seguit el que s'indica a la ITC-BT-18 del REBT.

**Punt de presa de terra:**

S'ha de preveure un born principal de terra, que consisteix en una caixa de PVC amb dos borns al seu interior i un tros de platina de coure que uneix els dos borns, per tal que permeti fàcilment la connexió i desconnexió a fi de poder fer el mesurament de la presa de terra. El born principal de terra, ha d'unir "els conductors de terra", "els conductors de protecció", "els conductors d'unió equipotencial principal" i "els conductors de posta a terra funcional", si aquest últim són necessaris. Un dels borns s'unirà a la línia d'enllaç i l'altre a la línia principal.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Portaran una femella i una arandela Grower. S'emplaçarà el més a prop possible del quadre general de protecció.

**Conductors de protecció:**

S'uneixen elèctricament les masses de la instal·lació, canalitzacions i caixes de derivació metàl·liques, carcasses metàl·liques de les lluminàries, maquinària, tuberies i canalitzacions.

**Resistència de terra:**

El valor de la mateixa ha de ser suficient perquè qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24V en local o emplaçament conductor (humit/moll), en què no n'hi ha.
- 50V en els casos restants (locals secs)

La presa de terra dóna compliment a les exigències mínimes establertes a la ITC-BT-24, del REBT.

Per determinar la tensió de contacte i els seus valors màxims farem servir la fòrmula:

$Vc \geq R \times Is$

Vc = tensió de contacte en Volts
Is = sensibilitat del diferencial en Ampers
Valor màxim de Vc : a locals molls o humits: 24 V
a locals secs : 50 V

Segons marquen les instruccions ITC-BT-021, ITC-BT-22 i ITC-BT-18 les proteccions contra contactes indirectes seran de classe B. És a dir, la combinació d'interruptors diferencials d'alta i mitjana sensibilitat amb un circuit de protecció connectat a terra.

Tindrem una sensibilitat mitjana de 500 mA i, considerant que l'emplaçament pot ser moll en un moment determinat: $R < 25V / 0,5 A = 50$ Ohm

Per tant, la resistència de posta a terra és inferior a 50 Ohm, en què en realitat segons mesura és de 7,0 Ohm.

## 14. CANALITZACIONS DELS CONDUCTORS

En aquest apartat es pretén descriure les característiques de les canalitzacions i conductors de la instal·lació elèctrica.

### 14.1. Sistema d'instal·lació: tubs i connexionat

Pel camp solar (instal·lació de cablejat elèctric a sobre la coberta de l'edifici, en la part de corrent continua), fins a l'inversor, discorrerà per safata metàl·lica reixada amb coberta d'acer galvanitzat en calent, expressa per a l'exterior, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport. Es molt IMPORTANT tenir en compte les possibles dilatacions de la canalització que es troba a d'intempèrie a sobre la coberta (part de corrent contínua).



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

La instal·lació elèctrica, els trams son amb canalització superficial mitjançant tubs fixos, vistos i fixats als elements estructurals portants de la coberta. En funció de la tipologia d'instal·lació d'aquests tubs, compliran amb el següent:

- Tubs superficials vistos: Son tubs rígids, amb Codi 4321 tipus Grisdur GP9 IP-54, no propagadors de la flama, amb una resistència a la compressió de 1.250Nw, amb una resistència a l'impacte "mitjà" de 3J. Aquests tubs donaran compliment a la Norma UNE-EN 50086-2-1
- Tubs en fals sostres i darrera pladur: Seran tubs flexibles tipus Forroplast o equivalent, amb Codi 2321, no propagadors de la flama, amb resistència a la compressió 320Nw, resistència a l'impacte "mitjà" de 2J, segons norma UNE-EN 50086-2-2 per a tubs corvables o norma UNE-EN 50086-2-3 per a tubs flexibles. Aquest tipus d'instal·lació, no procedeix, però en cas que es doni el cas, es seguirà el descrit en aquest punt.
- Tubs sota paviment: seràn tubs flexibles, amb codi 3422 no propagadors de la flama, amb una resistència a ala compressió de 750Nw, i d'acord amb les Normes UNE-EN 50086-1, UNE-EN 50086-2 i/o UNE-EN 60423. Aquest tipus d'instal·lació, no procedeix, però en cas que es doni el cas, es seguirà el descrit en aquest punt.

Tots els tubs passa cables, tenen les característiques i dimensions adequades al nombre de conductors que hi passin. En tot cas, s'ha de donar compliment pel què fa referència a característiques i diàmetres, de les canalitzacions, tot allò que s'indica a la ITC BT-21 sobre tubs i canals protectores.

## 15. CONSUMS I ESTIMACIÓ DE L'ESTALVI ECONÒMIC DE L'AMORTITZACIÓ

En apartats anteriors, ja s'ha dut a terme una simulació per tal de ser coneixedors de l'energia que es produirà anualment a la instal·lació fotovoltaica, utilitzant dades meteorològiques facilitades per PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System), de l'Institute for Energy and Transport (IET) pertanyent al Joint Research Center, de la Comissió Europea.

Així doncs, per tal de poder quantificar l'estalvi econòmic que comportarà aquesta inversió de la nova instal·lació fotovoltaica, per un costat s'ha de preveure el càlcul de producció anual d'energia elèctrica a través dels panells fotovoltaics, així com per altra banda calcular el consum energètic del conjunt de la instal·lació derivat de l'activitat diària de l'establiment.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 15.1. Quantificació de despesa energètica del subministrament CUPS

Es parteix de les dades de consums energètics de les 12 factures, de la comercialitzadora elèctrica del punt de subministrament la instal·lació elèctrica interior (CUPS ES0031446389803001GK0F) que s'instal·la la instal·lació fotovoltaica.

| | Consum energia any 2024 | Despesa en terme d'energia elèctrica any 2024 |
|---|---|---|
| Gener | 4366,04kWh | 648,9€ |
| Febrer | 3599,12 kWh | 535,71€ |
| Març | 2404,98 kWh | 330,55€ |
| Abril | 1278,9 kWh | 99,07€ |
| Maig | 970,92 kWh | 73,97€ |
| Juny | 749,1 kWh | 59,08€ |
| Juliol | 1080,97 kWh | 104,98€ |
| Agost | 2116,37 kWh | 214,31€ |
| Setembre | 2167,8 kWh | 255,7€ |
| Octubre | 2488,99 kWh | 288,86€ |
| Novembre | 2847 kWh | 411,34€ |
| Desembre | 3999,93 kWh | 710,46€ |
| ***TOTAL*** | **28.070,12kWh** | **3.732,93€** |

***Taula_4.*** Consum electricitat i despesa en terme d'energia d'un any complet.

## 15.2. Quantificació de la producció d'energia de la nova planta fotovoltaica

El resultat de la simulació estimada de la producció elèctrica solar s'han calculat a l'apartat 10.3 del present projecte tècnic, en què a títol de resum, el resultat és el següent:

- Producció anual FV: 31.312,65kWh
- Irradiació anual: 1.726,65kWh/m$^2$ pels panells orientats Azimut α:-52,81º
- Irradiació anual: 1.706,28kWh/m2 pels panells orientats Azimut α:37,19º

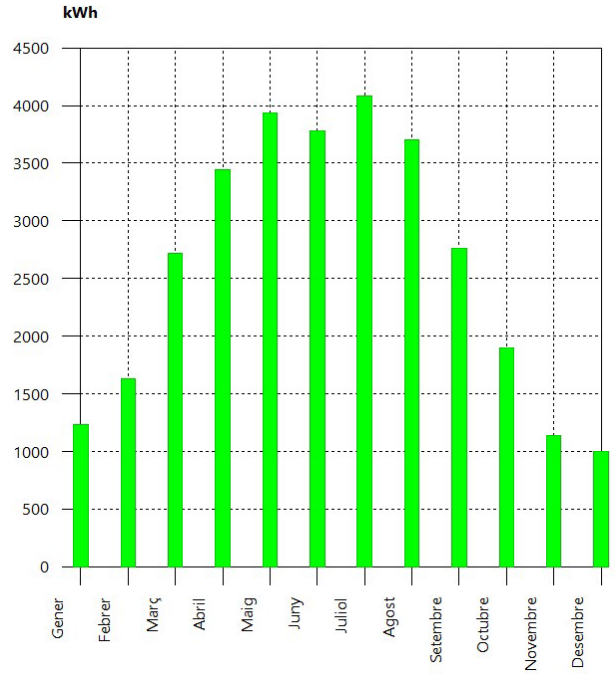



***Figura-5.*** Producció d'energia kWh elèctrics de la instal·lació fotovoltaica.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 15.3. Consum energètic total, producció energia FV i energia FV aprofitada

El major receptor que consumeix energia elèctrica a l'establiment, és una sitja de betum (alquitrà) per al manteniment i arranjament de la xarxa viària local. Aquesta sitja necessita mantenir el seu continut (betum d'alquitrà), a una certa temperatura (aprox. 40º) de manera que no es solidifiqui.

Com és lògic, a l'estiu, la demanda energètica d'aquesta sitja, serà molt menor que durant els mesos d'hivern, degut al gradient tèrmic que existirà entre la temperatura ambient exterior i la temperatura interior de la sitja.
Cal remarcar que a l'estiu, serà l'època de l'any en què es hi haurà una major generació d'energia fotovoltaica, però alhora, coincidirà amb un menor consum energètic de l'establiment, degut a que les altes temperatures de l'estiu, propicien el manteniment de l'interior de la sitja a aquests 40ºC necessaris.

Amb el que s'ha exposat, es vol raonar sobre l'existència d'excedents d'energia elèctrica que hi haurà durant els mesos més calorosos de l'estiu.

A continuació es presenta un gràfic, comparatiu que permet visualitzar l'energia consumida total per l'edifici, l'energia fotovoltaica generada, així com l'energia fotovoltaica aprofitada. En aquesta gràfica, es pot visualitzar fàcilment que durant els mesos més calorosos d'estiu, existiran excedents importants.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

A continuació es representa una taula amb la finalitat de representat i quantificar diferents valors de l'energia, així com quantificar la previsió d'estalvi anual degut a la generació d'energia fotovoltaica.

| | Generat | Consum energia edifici | Energia FV aprofitada | | Dèficit/Excedent | Excedents d'energia FV | | Despesa energia any 2024 no Fotovoltaica | Previsió estalvi energia amb FV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (%) | (kWh d'origen FV) | (kWh) | (%) | (€) | (€) |
| **Gener** | 1228,53 | 4366,04 | 1228,5 | 100% | **Dèficit de FV** | 0 | 0% | 648,9 | 165,85155 |
| **Febrer** | 1627,65 | 3599,12 | 1627,7 | 100% | **Dèficit de FV** | 0 | 0% | 535,71 | 219,73275 |
| **Març** | 2720,16 | 2404,98 | 2405,0 | 88% | Excedent de FV | 315,2 | 12% | 330,55 | 303,02748 |
| **Abril** | 3438 | 1278,9 | 1278,9 | 37% | Excedent de FV | 2159,1 | 63% | 99,07 | 172,6515 |
| **Maig** | 3936,88 | 970,92 | 970,9 | 25% | Excedent de FV | 2966,0 | 75% | 73,97 | 131,0742 |
| **Juny** | 3778,91 | 749,1 | 749,1 | 20% | Excedent de FV | 3029,8 | 80% | 59,08 | 101,1285 |
| **Juliol** | 4083,54 | 1080,97 | 1081,0 | 26% | Excedent de FV | 3002,6 | 74% | 104,98 | 145,93095 |
| **Agost** | 3702,65 | 2116,37 | 2116,4 | 57% | Excedent de FV | 1586,3 | 43% | 214,31 | 285,70995 |
| **Setembre** | 2761,84 | 2167,8 | 2167,8 | 78% | Excedent de FV | 594,0 | 22% | 255,7 | 292,653 |
| **Octubre** | 1896,89 | 2488,99 | 1896,9 | 100% | **Dèficit de FV** | 0 | 0% | 288,86 | 256,08015 |
| **Novembre** | 1134,41 | 2847 | 1134,4 | 100% | **Dèficit de FV** | 0 | 0% | 411,34 | 153,14535 |
| **Desembre** | 1003,18 | 3999,93 | 1003,2 | 100% | **Dèficit de FV** | 0 | 0% | 710,46 | 135,4293 |
| | **31312,6** | **28070,12** | **17659,7** | | | **13652,9** | | **3732,93** | **-2362,41468** |

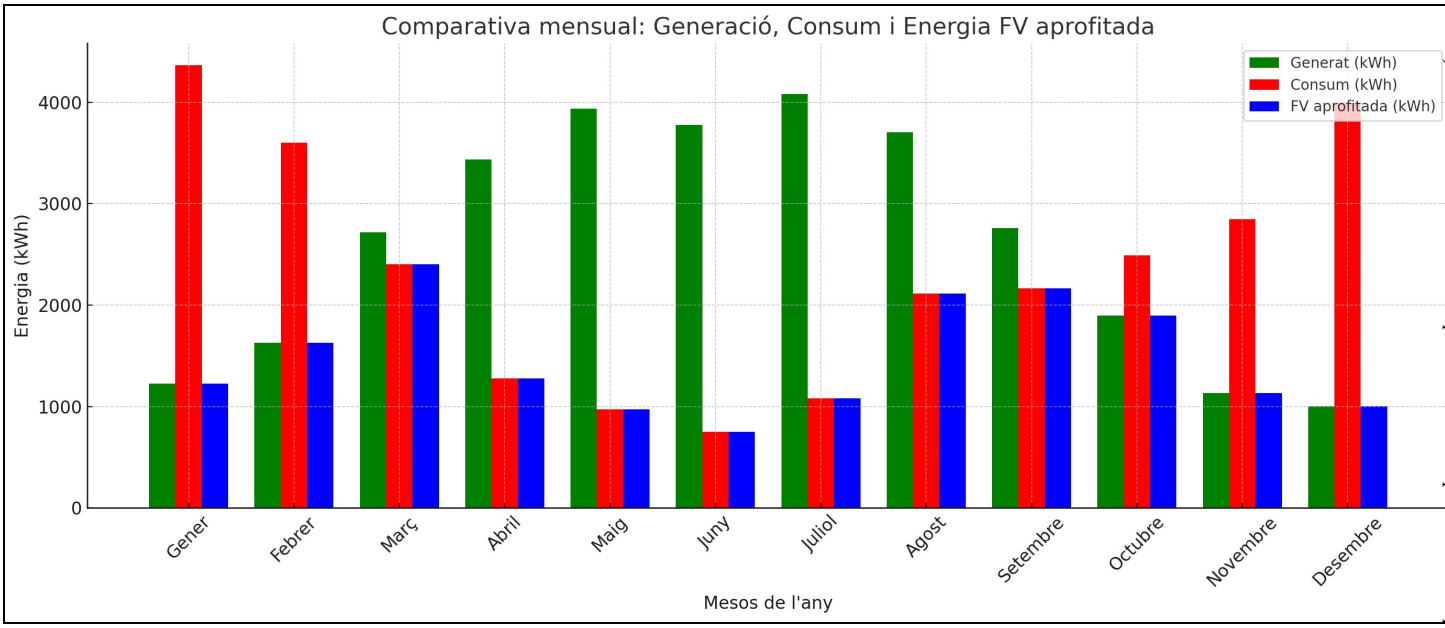



***Figura-6.*** Comparativa "energia fotovoltaica generada", "energia total consumida" i "energia fotovoltaica aprofitada".



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. [44470]). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7FBF01D24

## 16. ANÀLISI DEL POTENCIAL D'APROFITAMENT DE L'ENERGIA EXCEDENTÀRIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

L'anàlisi de la corba mensual de generació i consum elèctric de l'edifici mostra de forma clara que, durant bona part de l'any, la instal·lació fotovoltaica actual produeix una quantitat d'energia superior a la demanda elèctrica de l'edifici. Aquest fet comporta que una part significativa de l'energia generada no sigui consumida in situ i, per tant, es perdi, ja que no hi ha actualment cap sistema d'emmagatzematge ni mecanisme de compensació o ús alternatiu que permeti aprofitar aquest excedent energètic; és a dir, el ***RD.244/2019, de 5 d'abril****, estableix que* ***l'energia excedentària generada i no consumida s'ha de compensar dins del mateix període de facturació.***

Aquesta energia excedentària representa, no obstant això, una oportunitat clara i estratègica. L'electricitat d'origen renovable que avui es desaprofita podria esdevenir un recurs clau per millorar l'eficiència energètica global de l'equipament i contribuir a la transició energètica cap a un model més sostenible. Hi ha múltiples línies de millora i aprofitament d'aquest excedent que podrien ser valorades tècnicament i econòmicament, entre les quals destaquen:

- ***Instal·lació d'equips de climatització a les oficines:*** l'ús de l'energia solar excedent per alimentar sistemes de climatització (bomba de calor aire-aire) permetria millorar el confort tèrmic dels espais de treball, especialment durant els mesos de més insolació, coincidint amb la màxima producció fotovoltaica. Això suposaria, a més, una reducció directa del consum energètic d'origen fòssil i una disminució de la petjada de carboni de l'edifici.
- ***Incorporació de la mobilitat elèctrica:*** una altra opció viable i altament simbòlica seria destinar aquest excedent a la recàrrega d'un vehicle elèctric. Aquest tipus d'inversió no només contribuiria a la descarbonització de la mobilitat institucional, sinó que reforçaria el compromís públic amb les energies netes, amb un impacte molt positiu en termes d'imatge institucional i sensibilització ciutadana.

En aquest sentit, iniciatives com aquestes encaixen plenament amb els objectius estratègics de les administracions públiques en matèria de sostenibilitat energètica, i concretament amb els compromisos adoptats per la Diputació de Girona en l'àmbit de la lluita contra el canvi climàtic. Donar visibilitat a aquests projectes és una manera efectiva de promoure l'ús d'energies renovables, generar exemples reals d'aplicació pràctica i potenciar l'eficiència de les inversions públiques.

En conclusió, ***l'excedent d'energia renovable generada per la instal·lació fotovoltaica actual no s'ha d'entendre com una pèrdua inevitable, sinó com una oportunitat de millora i innovació***. El seu aprofitament, mitjançant mesures com les proposades, contribuiria no només a l'optimització energètica, sinó també a la consolidació del lideratge públic en la transició cap a un model energètic més net, eficient i sostenible.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 17. JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI

L'estructura de formigó prefabricat de l'edificació tipus nau industrial de la brigada manteniment xarxa viària local de la Diputació de Girona, suporta les càrregues i sobrecàrregues derivat de la nova instal·lació dels panells fotovoltaics a la coberta.

La instal·lació dels panells suposen un augment a la càrrega total a la coberta d'un màxim de 0,15kN/m$^2$.

S'ha comprovat, que tant a nivell de tensions, com de deformacions, l'estructura de formigó prefabricat existent de la nau industrial de la brigada manteniment xarxa viària local de la Diputació de Girona, funciona correctament amb aquest increment de càrregues permanents corresponent a la instal·lació completa de les plaques solars fotovoltaiques.

## 18. CÀLCUL DE REDUCCIÓ D'EMISSIONS GASOS EFECTE HIVERNACLE (GEH)

L'aplicació de l'actuació proposada té com a principal objectiu aconseguir l'estalvi de la despesa energètica de l'establiment, així com la seva repercussió de manera positiva en el mediambient, de manera que es redueix en emissions de gasos d'efecte hivernacle, quantificats a continuació.

D'acord amb la *Guia per a la quantificació d'emissions de GEH en els contractes públics* de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), el factor d'emissió recomanat per al càlcul de les emissions associades al consum d'electricitat de la xarxa és de **0,25 kg $CO_2$/kWh**.

En aquest cas, no es tracta d'un consum, sinó d'un **estalvi energètic anual de 17.659,70 kWh**, per tant, cal calcular l'estalvi en emissions de $CO_2$ associat a aquest estalvi d'energia.

**Estalvi d'emissions (kg $CO_2$) = Estalvi energètic (kWh) × Factor d'emissió (kg $CO_2$/kWh)**

**Estalvi (kg $CO_2$) = 17.659,70 kWh × 0,25 kg $CO_2$/kWh = 4.414,93 kg $CO_2$**

Convertint aquest valor a tones: **Estalvi (t $CO_2$) = 4.414,93 kg $CO_2$ ÷ 1.000 = 4,41 t $CO_2$**

Per tant, una reducció del consum elèctric de **17.659,70 kWh/any** comporta un **estalvi directe d'aproximadament 4,41 tones de $CO_2$ anuals**.

Aquest estalvi d'emissions té un impacte ambiental positiu molt rellevant, ja que contribueix directament a la lluita contra el canvi climàtic, d'acord amb els objectius establerts per la Llei 16/2017 del canvi climàtic de Catalunya i el Programa d'Acords Voluntaris promogut per l'OCCC. A més, constitueix un indicador útil i quantificable de l'eficiència energètica assolida en edificis o instal·lacions, i reforça el compromís institucional amb la sostenibilitat.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 19. GESTIÓ DE RESIDUS

Durant l'execució de la nova instal·lació, es generarà una sèrie de residus que hauran de ser gestionat correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte a l'entorn, això com mediambiental. Aquests residus bàsicament seran el material d'embalatge tipus cartró i plàstic, dels diferents materials a instal·lar.

Segons l'article 4 del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i Reial Decret 210/2018 pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), s'ha estimat el volum dels residus de construcció i desmantellament a l'Estudi de Gestió de Residus.

## 20. COMPATIBILITAT URBANÍSTICA I CONDICIONANTS URBANÍSTICS

En relació a la instal·lació del sistema de generació fotovoltaica per a autoconsum, situat a la coberta de la nau industrial objecte del present projecte, es presenta la següent justificació tècnica i urbanística.

La instal·lació projectada consisteix en la col·locació de mòduls fotovoltaics a la coberta existent de la nau, amb **cero impacte visual** des de l'exterior i amb una **potència instal·lada inferior a 100 kW**. Aquesta actuació es considera urbanísticament **compatible amb l'ús industrial existent** i, d'acord amb la normativa aplicable, **no altera cap paràmetre ni condicionant urbanístic vigent**, degut a que:

1. **No implica increment d'ocupació ni de volum** edificat, en tant que la instal·lació es disposa sobre la coberta existent, sense modificar l'estructura principal de l'edifici ni alterar la seva envolupant o alçària reguladora.

2. **No afecta cap ús ni destinació del sòl ni de l'edificació**, ja que la finalitat de la instal·lació és donar suport energètic a l'activitat existent, sense modificar la tipologia d'ús establerta al planejament urbanístic vigent.

3. **No requereix tramitació d'autorització ambiental específica** ni declaració d'impacte ambiental, en tractar-se d'una instal·lació d'autoconsum en sòl industrial, de potència inferior a 100 kW i emplaçada sobre coberta existent.

4. **D'acord amb l'article 9 del Decret Llei 16/2019, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables**, les instal·lacions d'energia renovable d'autoconsum, ubicades en coberta i amb potències inferiors a 100 kW, **no estan subjectes a autorització urbanística prèvia**, sempre que no comportin modificació d'estructures ni canvi d'ús, com és el cas.

5. Segons la **Llei 16/2017, del canvi climàtic**, i l'**Agenda 2030 de la Generalitat de Catalunya**, aquestes actuacions es consideren especialment **fomentades i promogudes** en el marc de la transició energètica, contribuint a la mitigació de les emissions de GEH i a la descarbonització del sector industrial.

En conseqüència, es pot afirmar que **no existeix cap impediment urbanístic per a l'execució d'aquesta instal·lació**, essent plenament compatible amb el planejament urbanístic del municipi de Llers i coherent amb els objectius ambientals de la normativa autonòmica i estatal.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 21. IMPACTE AMBIENTAL

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les Instal·lacions fotovoltaiques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100 kW.

Donat que la potència nominal de la instal·lació no és superior a 100 kW, aquesta nova activitat quedarà innòcua segons llei.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat arquitectònicament en la coberta projectada.

## 22. PRINCIPALS ACTUACIONS NECESSÀRIES DEL PROJECTE

Les principals actuacions necessàries per a l'execució de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, son les següents:

- Sol·licitar permisos municipals per a l'inici de l'obra
- Replantejar la disposició i organització dels mòduls fotovoltaics
- Col·locació dels elements de fixació dels panells fotovoltaics, a la cobert sandvitx
- Traçat de les línies elèctriques fotovoltaiques de corrent continu (CC) des dels panells fotovoltaics, fins al quadre de proteccions de corrent continu (CC)
- Instal·lació de l'inversor i proteccions a l'armari general de protecció i comandament elèctric.
- Traçat de la línia elèctrica canalitzada des de l'inversor fins al quadre general de protecció i comandament de la instal·lació elèctrica.
- Posada en funcionament i si s'escau, la programació de la plataforma de gestió
- Legalització i tràmits de la instal·lació fotovoltaica.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 23. OBLIGACIONS i TRÀMITS DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació elèctrica, per part del titular i/o instal·lador autoritzat que ha executat la instal·lació, han de dur a terme els següents tràmits:

- Certificat de la instal·lació elèctrica, de la part de la instal·lació fotovoltaica per autoconsum, emès per un instal·lador autoritzat
- Certificat de l'instal·lador d'electricitat autoritzat de la instal·lació fotovoltaica
- Obtenció de la Declaració responsable per a instal·lacions elèctriques de baixa tensió, signada pel titular de la instal·lació.
- Tràmits per a l'instal·lador autoritzat de la instal·lació elèctrica per al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC)
- Comunicar la posada en servei de la instal·lació generadora d'autoconsum
- Inscriure la instal·lació al Registre d'Autoconsum de Catalunya CAU i/o RAC segons sigui necessari.
- Sol·licitar al distribuïdor el Codi d'Autoconsum (RAC) és un codi que identifica la instal·lació d'autoconsum i que relaciona tots els punts de consum i de generació associats a aquesta, sempre que s'escaigui.

Queda totalment prohibit modificar i/o ampliar la instal·lació elèctrica interior de l'establiment, a menys que aquestes modificacions siguin executades per un instal·lador autoritzat, i sempre donant compliment al vigent REBT.

## 24. RESUM PRESSUPOST

**Resum de pressupost**

| Capítol | Import (€) |
|---|---|
| 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA | 30.134,16 |
| 2 SEGURETAT I SALUT | 560,69 |
| 3 ELEMENTS AUXILIARS | 2.196,79 |
| 4 GESTIÓ DE RESIDUS | 12,40 |
| 5 PROJECTES ESTUDIS I LEGALITZACIONS | 494,43 |
| 6 CONTROL DE QUALITAT | 298,72 |
| 7 AJUDES PALETA | 408,69 |
| **Pressupost d'execució de material (PEM)** | **34.105,88** |
| 17% de despeses generals | 5.798,00 |
| 6% de benefici industrial | 2.046,35 |
| **Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)** | **41.950,23** |
| 21% IVA | 8.809,55 |
| **Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)** | **50.759,78** |

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CINQUANTA MIL SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 25. AMORTITZACIÓ

Amb la situació actual d'un valor de la inversió de 50.759,78€, així com els consums actuals d'energia, el període d'amortització es calcula de 17 anys.

| Any | Autoconsum (kWh) | Estalvi (€/any) | Despeses O&M (€/any) | Flux de caixa (€/any) | Cash Flow acumulat (€) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 17.659,70 | 0,00 | 0,00 | -50.759,78 | -50.759,78 |
| 1 | 17.571,40 | 2.444,62 | 230,00 | 2.214,62 | -48.545,16 |
| 2 | 17.483,54 | 2.529,69 | 230,00 | 2.299,69 | -46.245,46 |
| 3 | 17.396,13 | 2.617,73 | 230,00 | 2.387,73 | -43.857,74 |
| 4 | 17.309,15 | 2.708,83 | 230,00 | 2.478,83 | -41.378,91 |
| 5 | 17.222,60 | 2.803,09 | 230,00 | 2.573,09 | -38.805,82 |
| 6 | 17.136,49 | 2.900,64 | 230,00 | 2.670,64 | -36.135,18 |
| 7 | 17.050,80 | 3.001,58 | 230,00 | 2.771,58 | -33.363,60 |
| 8 | 16.965,55 | 3.106,04 | 230,00 | 2.876,04 | -30.487,56 |
| 9 | 16.880,72 | 3.214,13 | 230,00 | 2.984,13 | -27.503,43 |
| 10 | 16.796,32 | 3.325,98 | 230,00 | 3.095,98 | -24.407,45 |
| 11 | 16.712,34 | 3.441,72 | 230,00 | 3.211,72 | -21.195,73 |
| 12 | 16.628,78 | 3.561,49 | 230,00 | 3.331,49 | -17.864,24 |
| 13 | 16.545,63 | 3.685,43 | 230,00 | 3.455,43 | -14.408,80 |
| 14 | 16.462,90 | 3.813,69 | 230,00 | 3.583,69 | -10.825,11 |
| 15 | 16.380,59 | 3.946,40 | 230,00 | 3.716,40 | -7.108,71 |
| 16 | 16.298,69 | 4.083,74 | 230,00 | 3.853,74 | -3.254,97 |
| 17 | 16.217,19 | 4.225,85 | 230,00 | 3.995,85 | 740,88 |

El càlcul del període d'amortització d'una instal·lació solar fotovoltaica està directament condicionat per diversos factors tècnics i econòmics. A continuació s'exposa tres raonaments a tenir en compte:

*1. Import adjudicat en la licitació de l'execució:* El valor final de la licitació de l'execució de la instal·lació fotovoltaica és una variable clau per determinar la viabilitat econòmica del projecte. En aquest sentit, qualsevol rebaixa aplicada pels contractistes durant el procés de licitació repercuteix directament en la reducció del cost d'inversió inicial. Això implica, de manera immediata, una disminució del termini necessari per a l'amortització de la instal·lació, millorant els indicadors econòmics associats al retorn de la inversió (VAN, TIR i Payback).

*2. Absència de compensació d'excedents:* Actualment, en el cas concret analitzat, no és possible aplicar un mecanisme de compensació d'excedents energètics per l'energia fotovoltaica no consumida in situ. Aquesta limitació normativa i tècnica empitjora substancialment les condicions de càlcul del període d'amortització, ja que l'energia excedentària injectada a la xarxa no genera cap retorn econòmic directe per al titular de la instal·lació. En contraposició, si es pogués aplicar compensació simplificada d'excedents, el flux de caixa anual es veuria incrementat, escurçant el termini de recuperació de la inversió.

*3. Integració d'un vehicle elèctric corporatiu:* Finalment, es posa de manifest que, en el cas que la Diputació de Girona opti per la incorporació d'un vehicle elèctric en la seva flota municipal, i en conseqüència, es disposi d'un punt de recàrrega alimentat amb l'energia excedentària generada per la instal·lació fotovoltaica, el període d'amortització milloraria significativament. Aquesta mesura permetria aprofitar directament els excedents en un nou vector de consum intern, evitant la seva pèrdua i convertint-los en un estalvi econòmic directe en combustible, amb impacte positiu immediat en el balanç econòmic del projecte.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 26. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i el Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i degut a que el valor estimat del contracte no supera el límit establert a l'article 77 de l'esmentada LCSP, es proposa no sol·licitar la classificació del contractista.

Tot i així, serà en el seu Plec de Clàusules Administratives Particulars del contracte d'obra de la instal·lació solar fotovoltaica, on es descriurà la necessitat o no de la classificació del contractista, així com la seva classificació, en cas de ser exigible.

## 27. REVISIÓ DE PREUS

Per la durada de les obres no es preveu que s'hagi de realitzar revisió de preus (article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic).

## 28. DURADA DELS TREBALLS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Es preveu que els treballs d'execució de les obres, durin 9 setmanes, en què la intensitat dels treballs i el nombre d'operaris, variarà en funció de la fase d'execució de la instal·lació fotovoltaica.

## 29. CONCLUSIONS

Per tant, i per tot el que s'ha descrit en el present Projecte Tècnic, es considera que tot l'exposat en aquest document, s'ajusta a la Normativa que li és d'aplicació, per la qual cosa es sol·licita a l'Ajuntament de Llers, la corresponent Llicència/Autorització d'obres i instal·lacions vinculada a la instal·lació fotovoltaica descrita..

Girona, a 7 de maig de 2025

L'Enginyer Industrial
Enric Simon Madrenas
Col·legiat 17470
(Signat digitalment)
(Certificat CAP/Visat digitalment)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 1

## - Fitxa descriptiva:

**“Autoconsum amb excedents amb compensació simplificada”**

## - Justificació de l’opció d’Autoconsum escollida

# FITXA TÈCNICA – AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA

## 1. Descripció general

L'**Autoconsum amb excedents amb compensació simplificada** és una modalitat regulada pel Reial decret 244/2019, que permet als titulars d'instal·lacions fotovoltaiques consumir la seva pròpia energia i injectar l'energia sobrant a la xarxa elèctrica. Aquesta energia excedentària no es ven, sinó que es compensa econòmicament a la factura mensual de subministrament, reduint el cost del consum elèctric.

## 2. Requisits principals

- Potència total instal·lada ≤ 100 kW.
- Un únic contracte de subministrament i un únic consumidor associat.
- El titular no pot ser agent del mercat elèctric.
- La instal·lació ha d'estar legalitzada com a autoconsum amb excedents.
- Coordinació amb la distribuïdora i la comercialitzadora per activar la compensació.

## 3. Funcionament

L'energia generada es consumeix en temps real per cobrir les necessitats de l'edifici. L'energia sobrant s'injecta a la xarxa, i es compensa a la factura en forma de descompte pel valor d'aquesta energia (fins al límit del consum mensual). No es permet obtenir beneficis econòmics (no hi ha excedent net positiu).

## 4. Avantatges

- Optimització del retorn econòmic de la instal·lació.
- Gestió senzilla sense tràmits fiscals complexos.
- Reducció del cost mensual del subministrament elèctric.
- No cal registrar-se com a productor d'energia.

## 5. Exemple pràctic

Una nau industrial amb una instal·lació de 25 kW consumeix 4.000 kWh al mes, però genera 5.000 kWh. Els 1.000 kWh sobrants s'injecten a la xarxa. La comercialitzadora compensa aquest excés a la factura, reduint-ne l'import fins al límit del consum mensual, i sempre la generació i el consum han de correspondre dins el mateix període de facturació.

## 6. Observacions finals

Aquesta modalitat és especialment adequada per a edificis públics o empreses, sense renunciar a l'ús eficient dels excedents.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# JUSTIFICACIÓ DE LA MODALITAT D'AUTOCONSUM ESCOLLIDA

## 1. Objecte de l'informe

Aquest document té com a finalitat justificar tècnicament i normativament la modalitat d'autoconsum escollida per a la instal·lació solar fotovoltaica de 25 kW de potència nominal a la nau industrial titularitat de la Diputació de Girona, ubicada a [adreça concreta], i destinada a autoconsum d'energia elèctrica.

## 2. Característiques de la instal·lació

- Tipologia: Instal·lació solar fotovoltaica fixa sobre coberta.
- Potència instal·lada: 25,00 kWn (en corrent altern, trifàsic).
- Ús de l'energia generada: autoconsum associat a la pròpia nau industrial.
- Consumidor associat: Diputació de Girona (sense activitat de comercialització d'energia).
- Codi CUPS del punt de consum: [especificar]

## 3. Situació energètica prevista

Segons les estimacions de producció anual (realitzades amb bases de dades de radiació solar i simulació PVsyst/PVGIS), es preveu que la instal·lació generarà un excedent d'energia elèctrica durant els mesos de primavera i estiu, on la corba de generació superarà la corba de consum instantani de la nau industrial. Per tant, cal gestionar adequadament aquesta energia excedentària per tal de maximitzar el rendiment energètic i econòmic del sistema.

## 4. Justificació de la modalitat d'autoconsum escollida

D'acord amb:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric:
  - Article 9: es defineixen les modalitats d'autoconsum amb i sense excedents.
  - L'article estableix que les administracions públiques poden realitzar autoconsum amb excedents amb compensació.
- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril:
  - Article 4.1.a): autoconsum amb excedents amb compensació simplificada.
  - Article 14: mecanisme de compensació econòmica mensual a la factura.
  - Annex I: condicions per a acollir-se a la compensació simplificada.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

La instal·lació compleix TOTS els requisits per acollir-se a la modalitat d'autoconsum amb excedents amb compensació simplificada:

| Requisit | Compliment |
|---|---|
| Potència ≤ 100 kW | ✔ 25 kW |
| Un únic consumidor associat | ✔ Diputació de Girona |
| No és agent del mercat | ✔ Administració pública |
| Energia excedentària previsible | ✔ Sí, mesos amb baixa demanda |
| Contracte de subministrament actiu | ✔ Sí |

## 5. Modalitat escollida

Per tot l'exposat, i amb l'objectiu de maximitzar la rendibilitat energètica i econòmica de la instal·lació, així com evitar el malbaratament energètic:

S'opta per la modalitat d'**autoconsum amb excedents amb compensació simplificada**, d'acord amb l'article 4.1.a) i 14 del Reial decret 244/2019, en connexió a xarxa a través del CUPS existent.

Aquest règim permetrà que l'energia excedentària injectada a la xarxa sigui compensada econòmicament a la factura elèctrica, dins els límits establerts, sense necessitat de registre com a productor ni declaracions fiscals afegides.

## 6. Tramitació administrativa prevista

- Comunicació d'autoconsum segons model del Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya.
- Tramitació del certificat d'instal·lació elèctrica BT.
- Declaració responsable i registre al Registre d'Autoconsum d'Energia Elèctrica de Catalunya (RAEC).
- Coordinació amb la comercialitzadora per activar la compensació simplificada.

## 7. Conclusions

L'elecció de la modalitat d'**Autoconsum amb excedents amb compensació simplificada** és la més adequada tècnicament, econòmicament i jurídicament per a una entitat pública amb la tipologia i consum de la nau industrial descrita. Aquesta modalitat facilita l'aprofitament total de l'energia generada, redueix la dependència de la xarxa i promou la sostenibilitat energètica dins del marc legal vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 2

---

## - Càlculs elèctrics.

ÍNDEX

1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ..... 2

2. INVERSOR..... 17
2.1. INV1..... 17

3. COMPROVACIÓ PRODUCCIÓ-CONSUM..... 17
3.1. Energia produïda..... 18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 1. ENERGIA GENERADA PER LA INSTAL·LACIÓ

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta) P_{mp} PR}{G_{CEM}}$$

$$G_{dm}(\alpha,\beta) = G_{dm}(0) \cdot K \cdot FI \cdot FS$$

- $\beta \leq 15°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2\right]$$

- $15° < \beta < 90°$:

$$FI = 1 - \left[1.2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3.5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2\right]$$

$$L_{tem} = g \cdot (T_c - 25)$$

$$T_c = T_{amb} + (TONC - 20) \cdot \frac{G}{800}$$

$$PR = (1 - L_{cab}) \cdot (1 - L_{dis}) \cdot (1 - L_{inv}) \cdot (1 - L_{pol}) \cdot (1 - L_{ref}) \cdot (1 - L_{reg}) \cdot (1 - L_{tem}) \cdot (1 - L_{usu})$$

| | |
|---|---|
| $E_P$ | Energia produïda (*Wh/dia*) |
| $P_{mp}$ | Potència nominal (*W*) |
| $G_{CEM}$ | Irradiació sobre els panells en CEM (*1000 Wh/m²*) |
| $G_{dm}(0)$ | Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*Wh/m²·dia*) |
| $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*) |
| FI | Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides |
| FS | Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - $L_{som}$) |
| $\alpha$ | Orientació dels panells respecte al Sud (°) |
| $\beta$ | Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°) |
| $\beta_{opt}$ | Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal |

| $\beta_{opt}$ | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gener | Febrer | Març | Abril | Maig | Juny | Juliol | Agost | Setembre | Octubre | Novembre | Desembre |
| 52.5 ° | 45 ° | 35 ° | 25.7 ° | 17.5 ° | 15 ° | 19.3 ° | 25.7 ° | 39.3 ° | 50 ° | 55.7 ° | 57.5 ° |

| | |
|---|---|
| K | Factor depenent de la inclinació dels panells |
| $L_{tem}$ | Pèrdues per temperatura |
| g | Coeficient de temperatura de la potència (*1/°C*) |
| $T_c$ | Temperatura de les cèl·lules solars (*°C*) |
| $T_{amb}$ | Temperatura ambient a l'ombra. (*°C*) |
| TONC | Temperatura d'operació nominal del mòdul. (*°C*) |
| G | Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (*W/m²·dia*) |
| PR | Rendiment energètic |
| $L_{cab}$ | Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor |
| $L_{dis}$ | Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls |
| $L_{inv}$ | Pèrdues de potència en l'inversor |
| $L_{pol}$ | Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics |
| $L_{ref}$ | Pèrdues de potència per reflectància angular espectral |
| $L_{ot}$ | Altres pèrdues de potència |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Gener | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | $\alpha$ | $\beta$ | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1877.99 | 0.85 | 728.78 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.99 | 1876.09 | 0.85 | 728.04 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.99 | 1763.90 | 0.85 | 684.51 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.99 | 1763.90 | 0.85 | 684.51 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.99 | 1762.12 | 0.85 | 683.82 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.99 | 1762.12 | 0.85 | 683.82 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.97 | 1733.63 | 0.85 | 672.76 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.97 | 1733.63 | 0.85 | 672.76 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2267.74 | 1.11 | 0.75 | 0.97 | 1845.76 | 0.85 | 716.27 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.97 | 1733.63 | 0.85 | 672.76 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2267.74 | 1.08 | 0.73 | 0.97 | 1733.63 | 0.85 | 672.76 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Gener | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2267.74 | 1.18 | 0.80 | 0.95 | 2036.54 | 0.85 | 790.31 |
| | | | | | | | | | | 39630.03 |

| Febrer | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2766.97 | 0.85 | 1073.76 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.99 | 2764.18 | 0.85 | 1072.68 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.99 | 2632.92 | 0.85 | 1021.74 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.99 | 2632.92 | 0.85 | 1021.74 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.99 | 2630.26 | 0.85 | 1020.71 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.99 | 2630.26 | 0.85 | 1020.71 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.97 | 2587.73 | 0.85 | 1004.21 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.97 | 2587.73 | 0.85 | 1004.21 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Febrer | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3102.50 | 1.09 | 0.83 | 0.97 | 2719.48 | 0.85 | 1055.33 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.97 | 2587.73 | 0.85 | 1004.21 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3102.50 | 1.06 | 0.81 | 0.97 | 2587.73 | 0.85 | 1004.21 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3102.50 | 1.14 | 0.87 | 0.95 | 2928.41 | 0.85 | 1136.41 |
| | | | | | | | | | | 58130.40 |

| Març | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4259.14 | 0.84 | 1629.01 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.99 | 4254.84 | 0.84 | 1627.46 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.99 | 4114.71 | 0.84 | 1576.83 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.99 | 4114.71 | 0.84 | 1576.83 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.99 | 4110.56 | 0.84 | 1575.33 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Març | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.99 | 4110.56 | 0.84 | 1575.33 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.97 | 4044.09 | 0.84 | 1551.24 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.97 | 4044.09 | 0.84 | 1551.24 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4442.90 | 1.07 | 0.91 | 0.97 | 4186.04 | 0.84 | 1602.63 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.97 | 4044.09 | 0.84 | 1551.24 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4442.90 | 1.05 | 0.89 | 0.97 | 4044.09 | 0.84 | 1551.24 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4442.90 | 1.11 | 0.94 | 0.95 | 4378.73 | 0.84 | 1672.05 |
| | | | | | | | | | | 87747.17 |

| Abril | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5744.13 | 0.82 | 2136.34 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Abril | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.99 | 5738.33 | 0.82 | 2134.36 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.99 | 5607.33 | 0.82 | 2089.42 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.99 | 5607.33 | 0.82 | 2089.42 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.99 | 5601.67 | 0.82 | 2087.47 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.99 | 5601.67 | 0.82 | 2087.47 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.97 | 5511.10 | 0.82 | 2056.29 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.97 | 5511.10 | 0.82 | 2056.29 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 5800.33 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 5645.55 | 0.82 | 2102.55 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.97 | 5511.10 | 0.82 | 2056.29 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 5800.33 | 1.03 | 0.95 | 0.97 | 5511.10 | 0.82 | 2056.29 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 5800.33 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 5761.55 | 0.82 | 2142.30 |
| | | | | | | | | | | 114600.22 |

| Maig | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Maig | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6535.85 | 0.80 | 2375.67 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 6529.25 | 0.80 | 2373.49 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6438.27 | 0.80 | 2343.44 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6438.27 | 0.80 | 2343.44 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6431.77 | 0.80 | 2341.29 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6431.77 | 0.80 | 2341.29 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6327.77 | 0.80 | 2306.82 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6327.77 | 0.80 | 2306.82 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6498.71 | 1.03 | 0.99 | 0.97 | 6423.67 | 0.80 | 2338.61 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6327.77 | 0.80 | 2306.82 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6498.71 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6327.77 | 0.80 | 2306.82 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6498.71 | 1.04 | 1.00 | 0.95 | 6414.42 | 0.80 | 2335.55 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Maig | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| | | | | | | | | | | 126996.24 |

| Juny | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6632.47 | 0.78 | 2359.36 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6625.78 | 0.78 | 2357.20 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6570.03 | 0.78 | 2339.26 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6570.03 | 0.78 | 2339.26 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6563.40 | 0.78 | 2337.12 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.99 | 6563.40 | 0.78 | 2337.12 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6457.27 | 0.78 | 2302.86 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6457.27 | 0.78 | 2302.86 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6518.64 | 0.78 | 2322.69 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6457.27 | 0.78 | 2302.86 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6586.00 | 1.02 | 0.99 | 0.97 | 6457.27 | 0.78 | 2302.86 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Juny | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6586.00 | 1.03 | 1.00 | 0.95 | 6447.61 | 0.78 | 2299.74 |
| | | | | | | | | | | 125963.71 |

| Juliol | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7020.83 | 0.77 | 2463.07 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.99 | 7013.74 | 0.77 | 2460.84 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6908.93 | 0.77 | 2427.80 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6908.93 | 0.77 | 2427.80 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6901.96 | 0.77 | 2425.60 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.99 | 6901.96 | 0.77 | 2425.60 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6790.35 | 0.77 | 2390.28 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6790.35 | 0.77 | 2390.28 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Juliol | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 7015.48 | 1.03 | 0.98 | 0.97 | 6900.33 | 0.77 | 2425.09 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6790.35 | 0.77 | 2390.28 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 7015.48 | 1.02 | 0.98 | 0.97 | 6790.35 | 0.77 | 2390.28 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 7015.48 | 1.04 | 0.99 | 0.95 | 6905.28 | 0.77 | 2426.65 |
| | | | | | | | | | | 131727.12 |

| Agost | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6261.63 | 0.78 | 2226.19 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.99 | 6255.31 | 0.78 | 2224.14 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Agost | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.99 | 6130.14 | 0.78 | 2183.59 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.99 | 6130.14 | 0.78 | 2183.59 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.99 | 6123.95 | 0.78 | 2181.58 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.99 | 6123.95 | 0.78 | 2181.58 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.97 | 6024.93 | 0.78 | 2149.38 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.97 | 6024.93 | 0.78 | 2149.38 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 6281.29 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 6154.16 | 0.78 | 2191.39 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.97 | 6024.93 | 0.78 | 2149.38 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 6281.29 | 1.04 | 0.95 | 0.97 | 6024.93 | 0.78 | 2149.38 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 6281.29 | 1.07 | 0.98 | 0.95 | 6272.48 | 0.78 | 2229.69 |
| | | | | | | | | | | 119440.34 |

| Setembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4634.95 | 0.81 | 1706.28 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Setembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.99 | 4630.27 | 0.81 | 1704.67 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.99 | 4445.15 | 0.81 | 1640.76 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.99 | 4445.15 | 0.81 | 1640.76 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.99 | 4440.66 | 0.81 | 1639.21 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.99 | 4440.66 | 0.81 | 1639.21 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.97 | 4368.86 | 0.81 | 1614.32 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.97 | 4368.86 | 0.81 | 1614.32 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 4939.67 | 1.08 | 0.88 | 0.97 | 4555.40 | 0.81 | 1678.87 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.97 | 4368.86 | 0.81 | 1614.32 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 4939.67 | 1.06 | 0.86 | 0.97 | 4368.86 | 0.81 | 1614.32 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 4939.67 | 1.13 | 0.91 | 0.95 | 4818.99 | 0.81 | 1769.46 |
| | | | | | | | | | | 92061.51 |

| Octubre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |

| Octubre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | $\alpha$ | $\beta$ | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2962.57 | 0.84 | 1125.93 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.99 | 2959.58 | 0.84 | 1124.84 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.99 | 2787.80 | 0.84 | 1062.02 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.99 | 2787.80 | 0.84 | 1062.02 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.99 | 2784.98 | 0.84 | 1060.99 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.99 | 2784.98 | 0.84 | 1060.99 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.97 | 2739.95 | 0.84 | 1044.47 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.97 | 2739.95 | 0.84 | 1044.47 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 3452.26 | 1.11 | 0.78 | 0.97 | 2911.72 | 0.84 | 1107.37 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.97 | 2739.95 | 0.84 | 1044.47 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 3452.26 | 1.08 | 0.76 | 0.97 | 2739.95 | 0.84 | 1044.47 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Octubre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 3452.26 | 1.18 | 0.83 | 0.95 | 3206.62 | 0.83 | 1214.65 |
| | | | | | | | | | | 61189.92 |

| Novembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1784.43 | 0.85 | 692.47 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.99 | 1782.63 | 0.85 | 691.77 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.99 | 1656.48 | 0.85 | 642.82 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.99 | 1656.48 | 0.85 | 642.82 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.99 | 1654.80 | 0.85 | 642.17 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.99 | 1654.80 | 0.85 | 642.17 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.97 | 1628.05 | 0.85 | 631.79 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.97 | 1628.05 | 0.85 | 631.79 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 2220.33 | 1.13 | 0.72 | 0.97 | 1753.80 | 0.85 | 680.59 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.97 | 1628.05 | 0.85 | 631.79 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 2220.33 | 1.09 | 0.69 | 0.97 | 1628.05 | 0.85 | 631.79 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Novembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 2220.33 | 1.21 | 0.77 | 0.95 | 1978.31 | 0.85 | 767.71 |
| | | | | | | | | | | 37813.65 |

| Desembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS2 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS3 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS4 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS5 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS6 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS7 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS8 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS9 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS13 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS14 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS15 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS16 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1526.32 | 0.85 | 592.31 |
| PS17 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS18 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS19 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS20 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS24 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS25 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS26 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS27 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS28 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS29 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS30 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS31 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.99 | 1524.78 | 0.85 | 591.71 |
| PS32 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.99 | 1416.97 | 0.85 | 549.87 |
| PS33 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.99 | 1416.97 | 0.85 | 549.87 |
| PS34 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.99 | 1415.54 | 0.85 | 549.32 |
| PS35 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.99 | 1415.54 | 0.85 | 549.32 |
| PS36 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.97 | 1392.65 | 0.85 | 540.44 |
| PS37 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.97 | 1392.65 | 0.85 | 540.44 |
| PS22 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Desembre | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Panell solar | α | β | $P_{mp}$ | $G_{dm}(0)$ | K | FI | FS | $G_{dm}(\alpha,\beta)$ | PR | $E_p$ |
| PS41 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS42 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS45 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS46 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS47 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS49 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS51 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS53 | -70.00 | 7.15 | 455.00 | 1967.74 | 1.13 | 0.70 | 0.97 | 1500.13 | 0.85 | 582.15 |
| PS56 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.97 | 1392.65 | 0.85 | 540.44 |
| PS57 | -70.00 | 4.90 | 455.00 | 1967.74 | 1.09 | 0.67 | 0.97 | 1392.65 | 0.85 | 540.44 |
| PS58 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS59 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS60 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS61 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS62 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS63 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS64 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS65 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS66 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS67 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS68 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS69 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| PS70 | 20.00 | 12.00 | 455.00 | 1967.74 | 1.20 | 0.75 | 0.95 | 1695.36 | 0.85 | 657.91 |
| | | | | | | | | | | 32360.58 |

# 2. INVERSOR

## 2.1. INV1

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

$$P_g = \frac{E_{gTOTAL} \cdot G_{CEM}}{G_{dm}(\alpha,\beta) \cdot PR}$$

$$P_{min,INV} = \% \cdot P_g$$

Potència mínima de l'inversor: 24570.00

*Potència de l'inversor: 25000.00* ✓

| Referència | Voltatge | Comprovació |
|---|---|---|
| Seguidor MPPT 1 | 200.00 V ≤ 582.40 V ≤ 950.00 V | ✓ |
| Seguidor MPPT 2 | 200.00 V ≤ 540.80 V ≤ 950.00 V | ✓ |

| Referència | Intensitat | Comprovació |
|---|---|---|
| Seguidor MPPT 1 | 21.86 A ≤ 30.00 A | ✓ |
| Seguidor MPPT 2 | 21.86 A ≤ 30.00 A | ✓ |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 3. COMPROVACIÓ PRODUCCIÓ-CONSUM

## 3.1. Energia produïda

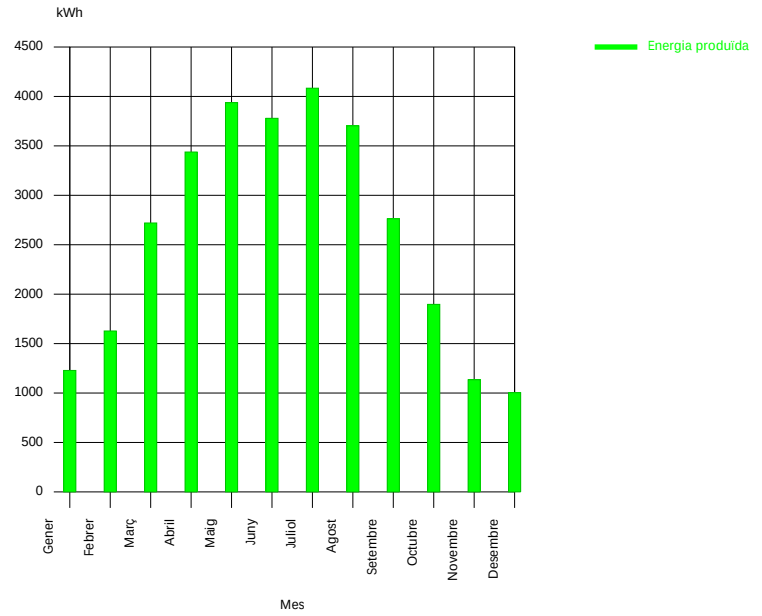
| Mes | Consum-Producció | Comprovació |
|---|---|---|
| Gener | 140840.00 Wh ≤ 39630.03 Wh | Dèficit de generació FV |
| Febrer | 128540.00 Wh ≤ 58130.40 Wh | Dèficit de generació FV |
| Març | 77580.00 Wh ≤ 87747.17 Wh | Excedent de generació FV |
| Abril | 42630.00 Wh ≤ 114600.22 Wh | Excedent de generació FV |
| Maig | 31320.00 Wh ≤ 126996.24 Wh | Excedent de generació FV |
| Juny | 24970.00 Wh ≤ 125963.71 Wh | Excedent de generació FV |
| Juliol | 34870.00 Wh ≤ 131727.12 Wh | Excedent de generació FV |
| Agost | 68270.00 Wh ≤ 119440.34 Wh | Excedent de generació FV |
| Setembre | 72260.00 Wh ≤ 92061.51 Wh | Excedent de generació FV |
| Octubre | 80290.00 Wh ≤ 61189.92 Wh | Dèficit de generació FV |
| Novembre | 94900.00 Wh ≤ 37813.65 Wh | Dèficit de generació FV |
| Desembre | 129030.00 Wh ≤ 32360.58 Wh | Dèficit de generació FV |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Resum de producció

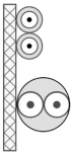
| Període | Producció (kWh) |
|---|---|
| Gener | 1228.531 |
| Febrer | 1627.651 |
| Març | 2720.162 |
| Abril | 3438.007 |
| Maig | 3936.884 |
| Juny | 3778.911 |
| Juliol | 4083.541 |
| Agost | 3702.651 |
| Setembre | 2761.845 |
| Octubre | 1896.887 |
| Novembre | 1134.409 |
| Desembre | 1003.178 |
| Anual | 31312.657 |




Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Annell R1

Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) |
| --- |
|  C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.79*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 11.65 A £ 46.00 A x 0.79 x 0.73 = 26.53 A* ✓

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 38.47\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(11.65 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 16.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(26.53 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(25.60 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma IEC 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(1.721 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(21.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(10.93 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

Amb:

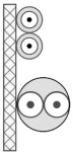
- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.30 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(582.40 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Annell R2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) | |
|---|---|
|  | C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.79*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 11.65 A £ 46.00 A x 0.79 x 0.73 = 26.53 A* ✓

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_z = 38.47\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(11.65 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 16.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(26.53 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(25.60 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma IEC 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(1.721 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(21.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(10.93 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

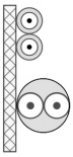
Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.30 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(582.40 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Annell R3

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) |
| --- |
|  C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.79*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 11.65 A £ 46.00 A x 0.79 x 0.73 = 26.53 A* ✓

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 38.47\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(11.65 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 16.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(26.53 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(25.60 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma IEC 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(1.721 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(21.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(10.93 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

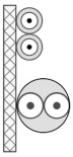
Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.32 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(540.80 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Annell R4

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) |
| --- |
|  C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.79*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 11.65 A £ 46.00 A x 0.79 x 0.73 = 26.53 A* ✓

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 38.47\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(11.65 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 16.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(26.53 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(25.60 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma IEC 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(1.721 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(21.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(10.93 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

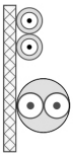
Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.32 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(540.80 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Linia Annell R1+R2

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) |
|---|
|  C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.79*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 23.30 A £ 46.00 A x 0.79 x 0.73 = 26.53 A* ✓

## Protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1)

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(2.951 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(18.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(21.86 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

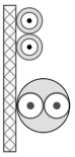
Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.51 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(582.40 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Tram corrent continu (CC): Canalització i Cablejat Linia Annell R3+R4

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) |
|---|
|  C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termoplàstic. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.2, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *6.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *46.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *60.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.87*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

*I = 23.30 A £ 46.00 A x 0.87 x 1.00 = 40.02 A* ✓

## Protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1)

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(2.951 V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic *(2)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(18.00 m)*
- S Secció dels conductors *(6.00 mm²)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(21.86 A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.55 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(540.80 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Inversor:

Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

*La caiguda de tensió admissible serà:*

Generador fotovoltaic *1.50 %*

*Valor de la caiguda de tensió:*

0.86 % ≤ 1.50 % ✓

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b \cdot \rho_1 \frac{L}{S} \cdot I_b$$

Amb:

- u Caiguda de tensió *(V)*
- b Coeficient igual a 2 per a circuits del generador fotovoltaic
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(Wmm²/m)*
- L Longitud de les canalitzacions *(m)*
- S Secció dels conductors
- $I_B$ Corrent de disseny *(A)*

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

Amb:

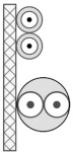
- Δu Caiguda de tensió relativa *(%)*
- $U_0$ Tensió de línia *(V)*

| **Inversor** | |
|---|---|
| Referència : INV1 | |
| Cota : 0.00 m | |
| Sortida : CE1 | |
| Càlcul | |
| P : 24570.00 W | |
| Pd : 24570.00 W | |
| V : 398.37 V | |
| I : 44.51 A | |
| Id : 55.64 A | |
| cos (α) : 0.80 | |
| Tipus d'inversor | |
| Referència | : GOODWE GW25K-MT |
| Rendiment | : 98.40 % |
| Voltatge | : 200 ~ 950 V |
| Potència nominal | : 25000.00 W |
| Potència pic | : 27500.00 W |
| Intensitat màxima d'entrada per MPPT | : 30.00 A |
| Factor de potència | : 0.80 |
| Polaritat | : Trifàsica |
| Dimensions | : 480 x 590 x 200 mm |
| Comprovacions | |
| Potència : 24570.00 W | (≤ 25000.00 W) |
| Seguidor MPPT 1 | |
| Voltatge : 582.40 V | (200.00 ≤ X ≤ 950.00 V) |
| Intensitat : 21.86 A | (≤ 30.00 A) |
| Seguidor MPPT 2 | |
| Voltatge : 540.80 V | (200.00 ≤ X ≤ 950.00 V) |
| Intensitat : 21.86 A | (≤ 30.00 A) |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Linia corrent alterna (CA) sortida de l'inversor:

Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) | |
|---|---|
|  | C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termostable. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *25.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *119.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.87*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 55.64 A £ 119.00 A x 0.87 x 0.73 = 75.58 A* ✓

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 109.59\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(55.64 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 63.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(75.58 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(91.35 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma IEC 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b\left(\rho_1 \frac{L}{S}\cos\varphi + \lambda L \sin\varphi\right) I_B$$

Amb:

- $u$ Caiguda de tensió *(0.349 V)*
- $b$ Coeficient igual a 1 per a circuits trifàsics, i igual a 2 per a circuits monofàsics *(1)*
- $\rho_1$ Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 W mm²/m)*
- $L$ Longitud de les canalitzacions *(8.00 m)*
- $S$ Secció dels conductors *(25.00 mm²)*
- $\cos\varphi$ Factor de potència *(0.80)*
- $\lambda$ Reactància per unitat de longitud dels conductors *(0.108 mW/m)*
- $I_B$ Corrent de disseny *(55.64 A)*

Reactància per unitat de longitud dels conductors

$$\lambda = f \cdot \mu_0 \left(\frac{1}{4} + \ln\frac{d}{r}\right)$$

$$d = \sqrt[6]{2} \cdot D_a$$

Amb:

- $f$ Freqüència de la xarxa *(50 Hz)*
- $r$ Radi d'un conductor simple *(2.82 mm)*
- $\mu_0$ Constant magnètica *($4p \cdot 10^{-7}$ H/m)*
- $d$ Distància mitjana geomètrica entre conductors *(12.35 mm)*
- $D_a$ Diàmetre extern del cable unipolar *(11.00 mm)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

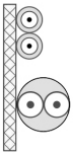
$$\Delta u = 100 \frac{u}{U_0}$$

Amb:

- $\Delta u$ Caiguda de tensió relativa *(0.09 %)*
- $U_0$ Tensió de línia *(398.37 V)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Intensitat admissible (IEC 60364-5-52, Annex B)

| Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1) | |
|---|---|
|  | C: Cables unipolars o multipolars sobre una paret de fusta<br>Aïllament termostable. |

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 6 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *25.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *119.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *45.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.87*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Capa única sobre paret, terra o sistemes de safates de cables sense perforar (punt 2).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Nombre de circuits o de cables multiconductors addicionals: *4*

Factor d'agrupament: *0.73*

*I = 55.64 A £ 119.00 A x 0.87 x 0.73 = 75.58 A* ✓

## Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (IEC 60364-4-43, apartat 433.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 109.59\ A$$ ✓

Amb:

- $I_B$ Intensitat de disseny del circuit *(55.64 A)*
- $I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 63.00 A)*
  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada $I_n$ és el corrent seleccionat
- $I_Z$ Intensitat permanent admissible del cable *(75.58 A)*
- $I_2$ Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(91.35 A)*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Caiguda de tensió (Annex G, IEC 60364-5-52)

La caiguda de tensió es pot determinar utilitzant la següent fórmula:

$$u = b\left(\rho_1 \frac{L}{S}\cos\varphi + \lambda L \sin\varphi\right) I_B$$

Amb:

| | |
|---|---|
| u | Caiguda de tensió *(0.655 V)* |
| b | Coeficient igual a 1 per a circuits trifàsics, i igual a 2 per a circuits monofàsics *(1)* |
| $\rho_1$ | Resistivitat dels conductors en el servei normal, presa igual a la resistivitat a la temperatura en servei normal, és a dir, 1.25 vegades la resistivitat a 20°C *(0.0225 W mm²/m)* |
| L | Longitud de les canalitzacions *(15.00 m)* |
| S | Secció dels conductors *(25.00 mm²)* |
| cos φ | Factor de potència *(0.80)* |
| λ | Reactància per unitat de longitud dels conductors *(0.108 mW/m)* |
| $I_B$ | Corrent de disseny *(55.64 A)* |

Reactància per unitat de longitud dels conductors

$$\lambda = f \cdot \mu_0 \left(\frac{1}{4} + \ln\frac{d}{r}\right)$$

$$d = \sqrt[6]{2} \cdot D_a$$

Amb:

| | |
|---|---|
| f | Freqüència de la xarxa *(50 Hz)* |
| r | Radi d'un conductor simple *(2.82 mm)* |
| $\mu_0$ | Constant magnètica *($4p \cdot 10^{-7}$ H/m)* |
| d | Distància mitjana geomètrica entre conductors *(12.35 mm)* |
| $D_a$ | Diàmetre extern del cable unipolar *(11.00 mm)* |

La caiguda de tensió relativa (en tant per cent) és igual a:

$$\Delta u = 100\frac{u}{U_0}$$

Amb:

| | |
|---|---|
| Δu | Caiguda de tensió relativa *(0.16 %)* |
| $U_0$ | Tensió de línia *(398.37 V)* |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 3

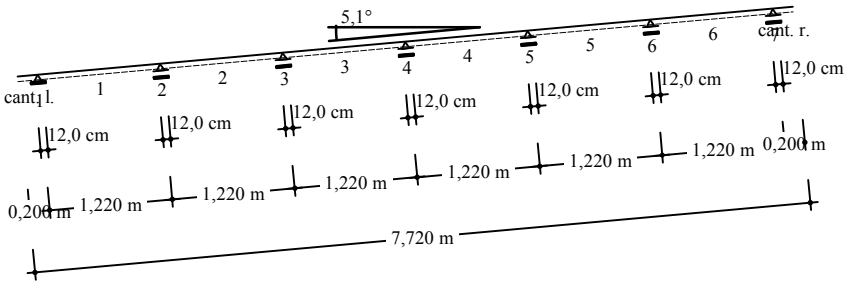
---

## - Justificació capacitat portant de la coberta.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 1. STATIC SYSTEM

## 1.1 SKETCH




M = 1 : 75

roof-panel of 6 spans, parallel to the roof pitch of 5,1° (9,0%) installed.

## 1.2 PANEL SPECIFICATION

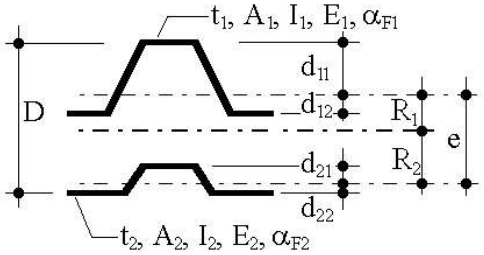
Sel. panel: HI-QuadCore 2.0 XT DUAL 80 (0,7/0,5) (outside-colour classified as colour group 2)
(The datas of the panel are given by the user.)

Background: CE-Mark Huurre Iberica (2025) from 11/03/2025 valid until 01/01/2200
Holder: Huurre Iberica S.A.U (2025) - Provisional
Design: DIN EN 14509, annex E

### 1.2.1 Sandwich panel

| | | |
|---|---|---|
| Overall depth of the panel D | = | 120,0 mm |
| Dist. betw. centr. of faces e | = | 88,4 mm |
| Upper lever arm $R_1$ | = | 32,9 mm |
| Lower lever arm $R_2$ | = | 55,5 mm |

Principle sketch



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 1.2.2 Core material

| | |
|---|---|
| Material | QuadCore 2.0 |
| Shear modulus $G_C$ | = 2,41 N/mm² |
| Creep coefficient $\varphi_t$ (self-weight) | = 7,0 |
| Creep coefficient $\varphi_t$ (snow) | = 2,4 |
| Shear strength $f_{Cv}$ | = 0,110 N/mm² |
| Shear strength $f_{Cv}$ long term | = 0,040 N/mm² |
| Compression strength $f_{Cc}$ | = 0,100 N/mm² |
| parameter of support reaction capacity k | = 0,0 |

### 1.2.3 Upper face layer

#### 1.2.3.1 General details

| | |
|---|---|
| Material | S220GD |
| Modulus of elasticity $E_{F1}$ | = 210000 N/mm² |
| Yield strength $f_{Ft1}$ | = 220,0 N/mm² |
| Coefficient of thermal expansion $\alpha_{F1}$ | = 1,20E-5 1/° |
| nominal thickness of face sheet $t_{nom}$ | = 0,700 mm |
| thickness of zinc layers $t_{zinc}$ | = 0,040 mm |
| tolerance according to DIN EN 10143 $t_{tol}$ | = 0,050 mm |
| - normal limit measurement for nomial width w | ≤ 1200 mm |
| design thickness $t_1 = t_{nom} - t_{zinc} - 0.5 * t_{tol}$ | = 0,635 mm |
| Cross-sectional area $A_1$ | = 7,925 cm²/m |
| Moment of inertia $I_1$ | = 16,30 cm⁴/m |
| Distance between centroids of faces $d_{11}$ | = 29,840 mm |
| Distance between centroids of faces $d_{12}$ | = 10,660 mm |

#### 1.2.3.2 Design resistant strengths of the face layers

| Stress | Pressure (wr. stresses) | | | | Tension |
|---|---|---|---|---|---|
| level | $\sigma_1$ | | | | all |
| Temp. | $\vartheta \leq 25°C$ | | $\vartheta > 25°C$ | | all |
| Point | Span | Support | Span | Support | everyw. |
| $\sigma_w$ [N/mm²] | 220,00 | 220,00 | 220,00 | 220,00 | 220,00 |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 1.2.4 Lower face layer

### 1.2.4.1 General details

| | | |
|---|---|---|
| Material | | S220GD |
| Modulus of elasticity $E_{F2}$ | = | 210000 N/mm² |
| Yield strength $f_{Ft2}$ | = | 220,0 N/mm² |
| Coefficient of thermal expansion $\alpha_{F2}$ | = | 1,20E-5 1/° |
| nominal thickness of face sheet $t_{nom}$ | = | 0,500 mm |
| thickness of zinc layers $t_{zinc}$ | = | 0,040 mm |
| tolerance according to DIN EN 10143 $t_{tol}$ | = | 0,040 mm |
| - normal limit measurement for nomial width w | ≤ | 1200 mm |
| design thickness $t_2 = t_{nom} - t_{zinc} - 0.5 * t_{tol}$ | = | 0,440 mm |
| Cross-sectional area $A_2$ | = | 4,664 cm²/m |
| Moment of inertia $I_2$ | = | 0,00 cm⁴/m |
| Distance between centroids of faces $d_{21}$ | = | 0,660 mm |
| Distance between centroids of faces $d_{22}$ | = | 1,240 mm |

### 1.2.4.2 Design resistant strengths of the face layers

| Stress | Pressure (wr. stresses) | | | | Tension |
|---|---|---|---|---|---|
| level | $\sigma_2$ | | | | all |
| Temp. | $\vartheta \leq 25°C$ | | $\vartheta > 25°C$ | | all |
| Point | Span | Support | Span | Support | everyw. |
| $\sigma_w$ [N/mm²] | 66,62 | 50,89 | 66,62 | 50,89 | 220,00 |

## 1.2.5 Material safety factors

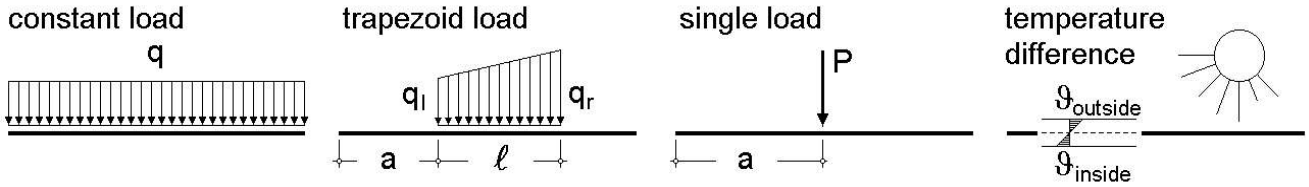
| material factor at | ultimate limit state | serviceability limit state |
|---|---|---|
| yielding of the upper face layer | 1,10 | 1,00 |
| wrinkling of the upper face layer in the span | 1,25 | 1,10 |
| wrinkling of the upper face layer at an intermediate support | 1,25 | 1,10 |
| yielding of the lower face layer | 1,10 | 1,00 |
| wrinkling of the lower face layer in the span | 1,25 | 1,10 |
| wrinkling of the lower face layer at an intermediate support | 1,25 | 1,10 |
| shear of the core | 1,50 | 1,10 |
| shear failure of a profiled face | 1,10 | 1,00 |
| crushing of the core | 1,40 | 1,10 |
| support reaction capacity of a profiled face | 1,10 | 1,00 |

Reference:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 2. LOAD

## 2.1 PRINCIPLE SKETCH OF THE INTRODUCED LOADS




## 2.2 INTRODUCED LOADS

In- and outside temperatures in accordance with explicit user definition.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1a. | permanent load over entire length | $g_\perp$ | = 0,151 kN/m² |
| 1b. | permanent load over entire length | $g_\perp$ | = 0,400 kN/m² |
| 2. | long-term effect of permanent loads | | |
| 3. | snow load over entire length | $s_\perp$ | = 0,500 kN/m² |
| 4. | long-term effect of snow | | |
| 5. | wind pressure over entire length | $w_d$ | = 0,500 kN/m² |
| 6. | wind suction over entire length | $w_s$ | = -2,210 kN/m² |
| 7. | summer temperatures for SLS | $\vartheta_{outs}$ | = +65°C, $\vartheta_{ins}$ = +28°C |
| 8. | summer temperatures for ULS | $\vartheta_{outs}$ | = +65°C, $\vartheta_{ins}$ = +28°C |
| 9. | winter temperatures | $\vartheta_{outs}$ | = -5°C, $\vartheta_{ins}$ = +10°C |
| 10. | winter temperatures with snow | $\vartheta_{outs}$ | = ±0°C, $\vartheta_{ins}$ = +10°C |
| 11. | man load | M | = 1,000 kN/m at a = 0,81 m |
| 12. | live load over entire length | p | = 0,400 kN/m² |

## 2.3 Combination coefficients and load factors

### 2.3.1 Combination coefficients

| Combination coefficients | Snow | Wind | Temperature | Live load |
|---|---|---|---|---|
| $\Psi_0$ | 0,60 | 0,60 | 0,60 / 1,00[a] | 0,00 |
| $\Psi_1$ | 0,75 / 1,00[b] | 0,75 / 1,00[b] | 1,00 | 0,00 |

a Coefficient is used if the winter temperature T = 0 °C is combined with snow.
b Coefficient is used if there is, in the combination, only a single action effect representing the variable actions and it is caused by either the sole snow load or the sole wind load, acting alone.

Reference: EN 14509, Tab. E.6

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 2.3.2 Load factors

| $\gamma_F$ at | ultimate limit state | serviceability limit state |
|---|---|---|
| Permament actions | 1,35 / 1,00 | 1,00 |
| Variable actions | 1,50 | 1,00 |
| Temperature actions | 1,50 | 1,00 |
| Creep effects | 1,00 | 1,00 |

Reference: EN 14509, Tab. E.8

# 3. ACTION EFFECTS OF EACH LOADCASE

## 3.1 SUPPORT REACTIONS AT MULTI-SPAN PANEL

Support reactions for multi-span-panels without load factors. The numbers of the load cases correspond with the numbers under Load. The additional support actions from long-term effects are close to 0 and are not printed out.

| | Load case | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| support | LC 1 | LC 3 | LC 5 | LC 6 | LC 7 | LC 9 | LC 10 | LC 11 | LC 12 |
| - | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] | [kN/m] |
| 1 | +0,40 | +0,36 | +0,36 | -1,60 | +1,24 | -0,50 | -0,34 | +0,44 | +0,29 |
| 2 | +0,72 | +0,66 | +0,66 | -2,90 | -0,92 | +0,37 | +0,25 | +0,64 | +0,53 |
| 3 | +0,67 | +0,60 | +0,60 | -2,67 | -0,21 | +0,09 | +0,06 | -0,10 | +0,48 |
| 4 | +0,68 | +0,61 | +0,61 | -2,72 | -0,23 | +0,09 | +0,06 | +0,02 | +0,49 |
| 5 | +0,67 | +0,60 | +0,60 | -2,67 | -0,21 | +0,09 | +0,06 | +0,00 | +0,48 |
| 6 | +0,72 | +0,66 | +0,66 | -2,90 | -0,92 | +0,37 | +0,25 | +0,00 | +0,53 |
| 7 | +0,40 | +0,36 | +0,36 | -1,60 | +1,24 | -0,50 | -0,34 | +0,00 | +0,29 |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 4. CALCULATIONS

## 4.1 DESIGN OVERVIEW

| | |
|---|---|
| ultimate limit state of tension and pressure stresses | 56,5% |
| ultimate limit state of shear stresses | 26,8% |
| ultimate limit state of support reactions | 36,2% |
| serviceability limit state of tension and pressure stresses | 43,8% |
| serviceability limit state of shear stresses | 13,0% |
| serviceability limit state of support reactions | 22,7% |
| serviceability limit state of deflections | 28,0% |

The abbrevations given in the design calculation have to be understood as "provable stress as a result of load case...".

## 4.2 DESIGN OF ULTIMATE LIMIT STATE

The ultimate limit state is to be designed assuming for a single-span panel ("wrinkling"-hinges over the supports). All spans in multi-span panels are treated and tested as single-span panels. Each load combination is calculated with consideration to the system and load details. The printout shows the relevant place and the relevant load combination.

### 4.2.1 Design of limited normal stresses in face layers

Determining: design of the compressionstress in the upper face layer at span 1 at load case combination

$$\Sigma\sigma = \gamma_g * \sigma_g + \gamma_s * \Psi_{0,s} * \sigma_s + \gamma_{wd} * \Psi_{0,w_d} * \sigma_{w_d} + \gamma_{\vartheta,WmS} * \Psi_{0,\Delta\vartheta_{WmS}} * \sigma_{\Delta\vartheta_{WmS}} + \gamma_M * \sigma_M + \gamma_{g,L} * \sigma_{g_L} + \gamma_{s,L} * \sigma_{s_L} \leq \sigma_{w,1o,span,k} / \gamma_M = \sigma_{w,1o,span,d}$$

$$\Sigma\sigma = 1,35 * -10,5 + 1,50 * 0,60 * -9,50 + 1,50 * 0,60 * -9,50 + 1,50 * 0,60 * -4,42 + 1,50 * -35,8 + 1,0 * -6,45 + 1,0 * -4,10 = 99,4 \text{ N/mm²} < -220,0 \text{ N/mm²} / 1,25 = -176,0 \text{ N/mm²}$$

### 4.2.2 Design of the limited shear stress in the core material

Determining: design of at left cantilever . Different partial safety factors for short and long term actions need to be taken into account. Here, the following needs to be designed:

$$(\gamma_{wd} * \Psi_{0,w_d} * \tau_{w_d} + \gamma_{\vartheta S,ULS} * \tau_{\Delta\vartheta S,ULS}) / (f_{Cv,>25°C,k} / \gamma_M) + (\gamma_g * \tau_g + \gamma_{g,L} * \tau_{g_L}) / (f_{Cv,L,k} / \gamma_M) \leq 1$$

$$(1,50 * 0,60 * 0,0004 + 1,50 * 0,0123) / (0,110 / 1,50) + (1,35 * 0,0005 + 1,0 * -0,0003) / (0,0400 / 1,50) = 0,268 < 1.0$$

 © 1996-2025 iS-engineering GmbH

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 4.3 DESIGN OF SERVICEABILITY LIMIT STATE

The serviceability limit state is to be designed at the entire system in accordance with the standard. The different partial safety factors according to the technical approval need to be taken into account.

### 4.3.1 Design of limited normal stresses in face layers

Determining: design of the compressionstress in the lower face layer at the support 4 at load case combination

$$\Sigma\sigma = \gamma_g * \sigma_g + \gamma_{wd} * \Psi_{0,w_d} * \sigma_{w_d} + \gamma_{\vartheta,W} * \sigma_{\Delta\vartheta_W} + \gamma_M * \Psi_{0,M} * \sigma_M \leq \sigma_{w,2,support,k} / \gamma_M = \sigma_{w,2,support,d}$$

$$\Sigma\sigma = 1{,}0 * -0{,}139 + 1{,}0 * 0{,}60 * -0{,}126 + 1{,}0 * -20{,}0 + 1{,}0 * 0{,}0 * 0{,}0474 = -20{,}3\ N/mm^2 < -50{,}9\ N/mm^2 / 1{,}1 = -46{,}3\ N/mm^2$$

### 4.3.2 Design of the limited shear stress in the core material

Determining: design of at left cantilever at load case combination

$$\Sigma\tau = \gamma_g * \tau_g + \gamma_{wd} * \Psi_{0,w_d} * \tau_{w_d} + \gamma_{\vartheta,S,SLS} * \tau_{\Delta\vartheta S,SLS} \leq f_{Cv,k} / \gamma_M = f_{Cv,d}$$

$$\Sigma\tau = 1{,}0 * 0{,}0005 + 1{,}0 * 0{,}60 * 0{,}0004 + 1{,}0 * 0{,}0123 = +0{,}0130\ N/mm^2 < 0{,}110\ N/mm^2 / 1{,}1 = 0{,}100\ N/mm^2$$

## 4.4 COMPRESSION STRESSES AT SUPPORT

The design of the compression stresses at the supports is carried out for each support with the decisive design procedure (ulitmate limit state, serviceability limit state, constructive demands).

| support | $\gamma * A_S$ [1] | $\gamma * A_U$ [2] | exist. b [3] | $A_{SLS,d}$ [4] | $A_{ULS,d}$ [5] | req. $b_S$ [6] | req. $b_U$ [7] | req. $b_k$ [8] | req. $b_{dec.}$ [9] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [-] | [kN/m] | [kN/m] | [cm] | [kN/m] | [kN/m] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] |
| 1 | 1,86 | 2,11 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,0 | 3,0 | 6,0 | 6,0 |
| 2 | 2,48 | 3,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,7 | 4,3 | 6,0 | 6,0 |
| 3 | 2,15 | 3,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,4 | 4,3 | 6,0 | 6,0 |
| 4 | 2,20 | 3,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,4 | 4,3 | 6,0 | 6,0 |
| 5 | 2,15 | 3,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,4 | 4,3 | 6,0 | 6,0 |
| 6 | 2,48 | 3,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,7 | 4,3 | 6,0 | 6,0 |
| 7 | 1,86 | 2,10 | 12,0 | 10,91 | 8,57 | 2,0 | 2,9 | 6,0 | 6,0 |

1) relevant support reactions including load factors at serviceability limit state
2) relevant support reactions including load factors at ultimate limit state
3) existing support width.
4) allowable support reactions at serviceability limit state
5) allowable support reactions as ultimate limit state
6) required support width at serviceability limit state
7) required support width at ultimate limit state
8) support width required in the standard
9) decisive support width (maximum value index 6 to 8)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 4.5 DEFLECTIONS

### 4.5.1 Design of deflections

The design of deflections is made with following assumptions (in accordance with EN 14509):

| | |
|---|---|
| span-deflections: | - at short-term: max w = l / 200 |
| | - at long-term: max w = l / 100 |
| deflections of cantilever: | - at short-term: max w = l / 100 |
| | - at long-term: max w = l / 50 |

Determining is the deflection at left cantilever with the sum

$$\Sigma w = \gamma_g * w_g + \gamma_{ws} * \Psi_{0,w_s} * \Psi_{1,w_s} * w_{w_s} + \gamma_{\vartheta,S,SLS} * \Psi_{1,\Delta\vartheta S,SLS} * w_{\Delta\vartheta S,SLS} + \gamma_M * \Psi_{0,M} * \Psi_{1,M} * w_M \leq$$
max w = 20,0 cm / 100 = 0,200 cm

$$\Sigma w = 1{,}0 * -0{,}0055 + 1{,}0 * 0{,}60 * 0{,}75 * 0{,}0219 + 1{,}0 * 1{,}0 * 0{,}0516 + 1{,}0 * 0{,}0 * 0{,}0 * -0{,}0176 = 0{,}0559 \text{ cm} < 0{,}200 \text{ cm}$$

# Annex Tècnic – Justificació de poder instal·lar panells Fotovoltaics a la coberta sandvitx

## 1. Objecte de l'informe

D'acord amb el document tècnic elaborat que s'adjunta a continuació, mitjançant el software SandStat 4 per a la Diputació de Girona, es justifica tècnicament la capacitat dels panells tipus *HI-QuadCore 2.0 XT DUAL (0,7/0,5)* de la marca Huurre Iberica per suportar en un futur, la instal·lació de panells fotovoltaics sobre la seva superfície.

## 2. Càlculs

Els càlculs s'han realitzat segons la norma UNE-EN 14509, tenint en compte accions permanents, accions variables com la neu, el vent i la càrrega d'ús, així com les condicions tèrmiques extremes. 6. Consideracions sobre les baixants

Segons el punt 4.2.2.1 del DB HS5, el dimensionat de la canal es realitza únicament en funció de la superfície de coberta corregida i de la pendent del canal, no depenent del nombre de baixants. El nombre de baixants té una influència funcional i d'eficiència en el sistema, però no intervé en el càlcul normatiu de la secció mínima de la canal.

## 3. Conclusió

En els resultats del càlcul es constata que:

- Els estats límit últims (ELU) i els estats límit de servei (ELS) de tensions, esforços de tall, reaccions als suports i deformacions **es troben molt per sota del 100% de la seva capacitat màxima**, amb els valors més alts al voltant del 56,5% en el pitjor dels casos (compressió en capa superior).
- Es considera específicament una càrrega permanent addicional, atribuïble a la instal·lació de panells fotovoltaics, que s'afegeix a la càrrega pròpia del panell i a la neu.
- Les deformacions màximes calculades en voladís, amb totes les accions combinades, són molt inferiors als límits normatius (0,0559 cm vs. 0,200 cm màxim permès).

Per tot això, el document **acredita que els panells de coberta seleccionats poden suportar, amb garanties estructurals i funcionals**, la càrrega associada a la instal·lació de plaques solars fotovoltaiques, complint amb la normativa europea aplicable i els criteris de seguretat estructural establerts.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 4

**ELEMENTS FIXACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS A COBERTA:**

**- Informe Estructural**

**- Llistat material**

**- Càrregues admissibles elements fixació panells fotovoltaics a coberta.**

**- Característiques, tipologia elements de fixació**

**- Certificat CE**

**- Altra documentació dels elements fixació**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



# (61H) Informe de producto

REFERENCIA: 12260

FECHA: 06/05/2025

Generado con la versión Sunfer Key Bulk 1

Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com

De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

# CONTENIDO


## Localización

- Regulación

## Solución

- Características de la superficie de fijación
- Características de la superficie de anclaje
- Estructura fotovoltaica
- Validación


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com

De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Este documento resume las características definidas para la instalación **61H**, según los parámetros definidos por el cliente.

## LOCALIZACIÓN

La propiedad está ubicada en Llers(Cataluna). La estructura estará ubicada en un área que se puede catalogar como II.

Dependiendo de su posición geográfica, de las características de la instalación y de la normativa vigente, está sujeta a una velocidad máxima de viento de 143 Km/h y una carga de nieve de 45.11 Kg/$m2$.

No se considera que el ambiente es corrosivo.

*Un ambiente corrosivo puede afectar negativamente a la durabilidad del aluminio sin tratamiento anodizado (bruto).

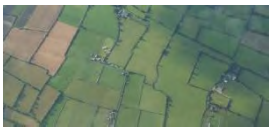
**CATEGORÍA DEL TERRENO**



Zona 0: Mar abierto o zona costera expuesta al mar abierto.



Zona I: Lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.



Zona II: Áreas con vegetación baja, como hierba, y obstáculos aislados (árboles, edificaciones) con separación de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.



Zona III: Áreas con una cobertura de vegetación uniforme o edificaciones o con obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos (villas, terreno suburbano, bosques permanentes).



Zona IV: Áreas en las que al menos un 15% de la superficie está cubierta por edificios cuya altura media supera los 15 m.

Generado con la versión Sunfer Key Bulk 1



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- **Regulación**

Los cálculos de diseño estructural se realizaron según las siguientes normas:

UNE - EN 1991-1-3

UNE - EN 1991-1-4

UNE - EN 1999-1-1

Los valores característicos de la nieve en España se derivan del siguiente mapa de nieve estándar:




| | |
|---|---|
| **Regulaciones:** | **UNE EN 1991-1-3** |
| **Dirección del proyecto:** | **Llers(Cataluna)** |
| **Zona de nieve:** | |
| **Carga de nieve (KN/m2):** | **0.49** |
| **Elevación del lugar (m):** | **170** |
| **Elevación de la estructura (m):** | **6** |
| **Inclinación del tejado (°)** | **6°** |

Las velocidades del viento de referencia en España se derivan del siguiente mapa de viento estándar:




| | |
|---|---|
| **Regulaciones** | **UNE EN 1991-1-4** |
| **Dirección del proyecto:** | **Llers(Cataluna)** |
| **Velocidad base del viento durante 25 años (m/s):** | **29** |
| **Categoría del terreno:** | **II** |
| **Max. Velocidad del viento (Km/h):** | **143** |
| **Elevación del lugar (m):** | **170** |
| **Elevación de la estructura (m):** | **6** |
| **Inclinación del tejado (°)** | **6°** |



Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



# Solución

- **MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

  En esta zona se instalan 54 módulos fotovoltaicos en orientación landscape y cuyas dimensiones son 2094x1038x35.

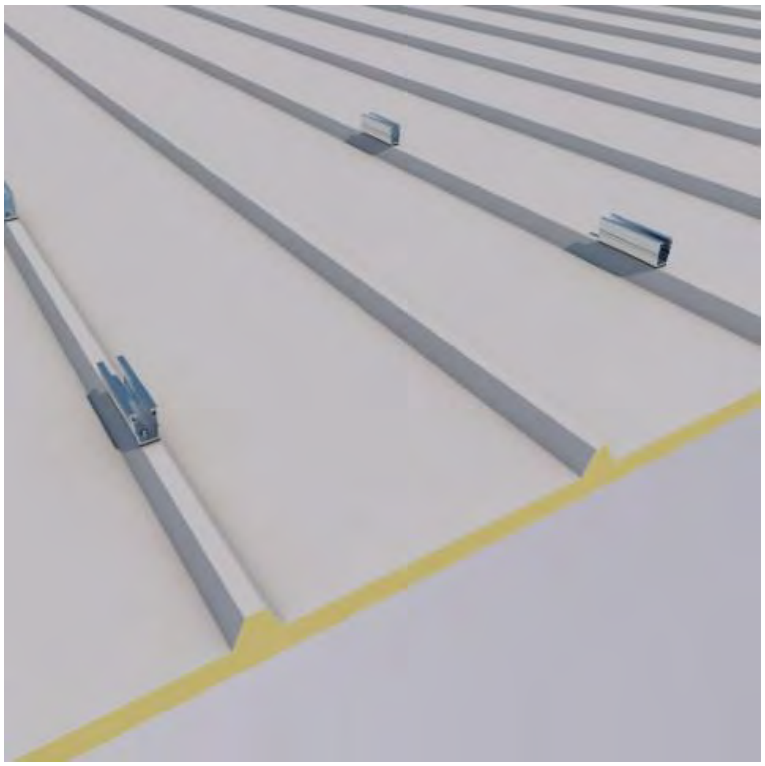
- **CARACTÉRISTICAS DE LA SUPERFICIE DE FIJACIÓN**

  El edificio consta de un tipo de techo Chapa - Sandwich

  La altura de la cumbrera es de 6 metros y la pendiente del techo es de 6º

- **CARACTÉRISTICAS DE LA SUPERFICIE DE ANCLAJE**

  Las fijaciones estarán ancladas sobre chapa





Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

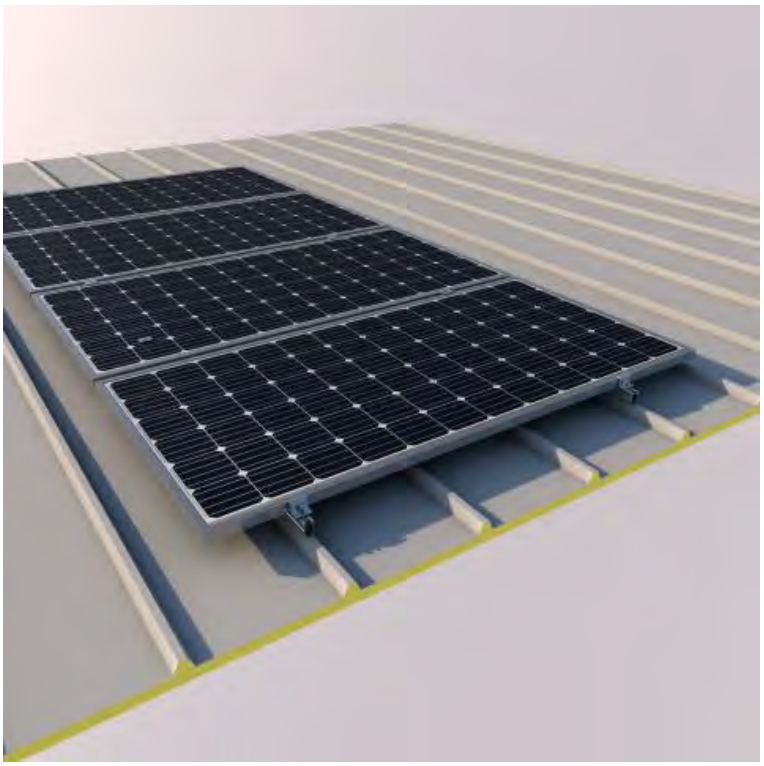
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- **ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**

La solución estructural para la instalación fotovoltaica es el sistema coplanar ***61H***.

El material de la estructura es ALUMINIO EN AW 6005 T6.

En el *índice*: *Manual de montaje* encontrarás todas las características del producto y las condiciones de instalación.



***61H***

Generado con la versión Sunfer Key Bulk 1



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

- **VALIDACIÓN**

  Dependiendo de las características del terreno aportado por el cliente, la ubicación, las dimensiones de los paneles seleccionados, la normativa y los cálculos realizados por Sunfer Estructuras S.L.U., la estructura coplanar 61H se considera ADECUADA para su aplicación, siempre que se sigan las instrucciones de instalación proporcionadas en los planos y las especificaciones explicadas en este documento.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

SUNFER

# *TABLA PRESUPUESTARIA*

| Referencia | Unidades | Descripcion | Unidades Pack | Precio Pack | Peso Pack | Unidades Totales | Unidades Necesarias | Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14394 | 7 | S61-ZN-20-C S61-ZN-20-C Fijación coplanar microrail anclaje a chapa, torn. fijación zincada | 20 | 69.03€ | 3.7905kg | 140 | 138 | 483.21€ |
| 14445 | 6 | S10.3-10-C S10.3-10-C Presor lateral autoregulable fijaciones S61/S62 | 10 | 20.38€ | 0.7486kg | 60 | 60 | 122.28€ |
| 13104 | 7 | S11.3-10-C S11.3-10-C Presor central fijaciones S61/S62 | 10 | 15.93€ | 0.5848kg | 70 | 78 | 111.51€ |
| 13695 | 4 | S11.3-2-C S11.3-2-C Presor central fijaciones S61/S62 | 2 | 3.50€ | 0.1484kg | 8 | | 14.00€ |
| 14442 | 7 | S13.3-10 S13.3-10 Conector a tierra | 10 | 4.08€ | 0.113kg | 70 | 69 | 28.56€ |
| Precio total: 759.56€ - Precio/Módulo: 14.07€/Pv - Precio/W: 0.029€/W - Peso Total: 36.5kg | | | | | | | | |
| Precio total con descuento: 759.56€ Precio/Módulo con descuento: 14.07€ Precio/W con descuento: 0.029€ Descuento: 0 % | | | | | | | | |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document, es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24








| Módulos | Nº mesas | S61 | S10.3 | S11.3 | S13.3 |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | | | | | |
| **2** | 2 | 6 | 4 | 2 | 3 |
| **3** | 3 | 8 | 4 | 4 | 4 |
| **4** | 9 | 10 | 4 | 6 | 5 |
| **5** | 1 | 12 | 4 | 8 | 6 |
| **6** | | | | | |
| **7** | | | | | |
| **8** | | | | | |
| **9** | | | | | |
| **10** | | | | | |
| **11** | | | | | |
| **12** | | | | | |
| **13** | | | | | |
| **14** | | | | | |
| **15** | | | | | |
| **16** | | | | | |
| **17** | | | | | |
| **18** | | | | | |
| **19** | | | | | |
| **20** | | | | | |
| | **Total.** | 138 | 60 | 78 | 69 |

*Tabla 1. Elementos.*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



# ANEXO 1: Manual de montaje

Sunfer Estructuras S.L.U. Camino de la Dula S/N Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com

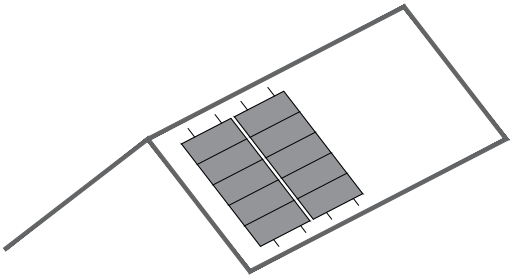
De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

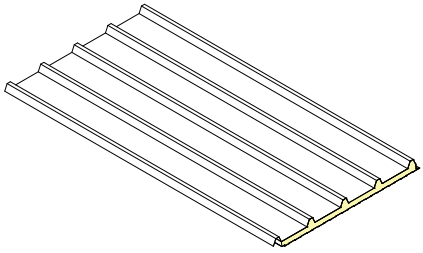
SUNFER



# 61H

# Landscape





Chapa

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Sunfer Estructuras, S.L.U.**
Camino de la Dula s/n
Albalat de la Ribera - 46687 (Valencia) Spain

100% **ES19/86524** CE

12/2023 | **SUNFER**

SUNFER

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ÍNDICE

1. Información general
2. Contenido y disposición
3. Montaje
4. Zona de instalación

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

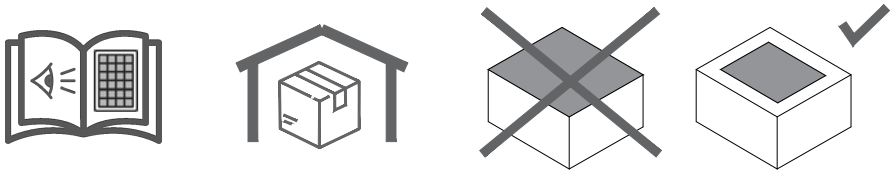
SUNFER

# 61H
## Información general

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### Información General y recomendaciones ES

- Se deberán respetar todas las instrucciones de montaje y especificaciones del producto proporcionadas.
- Comprobar el buen estado de la cubierta y la capacidad portante de la misma. La dirección facultativa de la instalación fotovoltaica es la que debe garantizar antes del montaje de la misma que la subestructura del tejado, así como la estática del edificio, soportarán las cargas adicionales que se originarán.
- Para evitar turbulencias del viento debe mantenerse una distancia mínima de seguridad indicada en la normativa desde los bordes del techo y otros impedimentos (por ejemplo, chimeneas, respiraderos, etc.) hasta los paneles.
- En el caso de chimeneas y otros elementos que precisen de mantenimiento se deberá mantener una distancia libre de instalación fotovoltaica para el fácil acceso de los servicios de extinción de incendios cuyas dimensiones mínimas serán las más restrictivas entre las indicadas en las prescripciones de las autoridades competentes y 1 m.
- La superficie del techo o cubierta debe estar limpia y seca. Las irregularidades del techo deben corregirse o eliminarse.
- La fijación debe anclarse siempre a la chapa de la cubierta.
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.
- Distribuir los módulos para que la colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos.
- Los presores no se deben apretar con máquinas de impacto.
- Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.
- El desmontaje de los soportes se realiza en orden inverso al montaje.
- Durante la manipulación del material, extremar los cuidados para preservar el embalaje. Almacenar en un área seca y con buena ventilación. Disminuir al máximo la variación de la temperatura y la humedad. Evitar el almacenamiento del material en el exterior. Evitar la presencia de fuentes de agua, goteras, salpicaduras o algún otro contacto con agua en la zona de almacenaje. Ante el hecho de que el material esté mojado o húmedo deberá secarse y limpiarse de forma inmediata. No dejar el material directamente en el suelo por la humedad que se pueda transmitir. Utilizar el pallet de embalaje original o estanterías.
- Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones en los planos y catálogos pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.
- Los componentes de aluminio se pueden entregar en distintos acabados sin perjudicar la solución estructural. Acabados disponibles: crudo/anodizado/lacado.

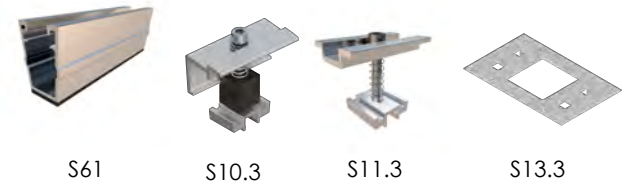


Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

SUNFER

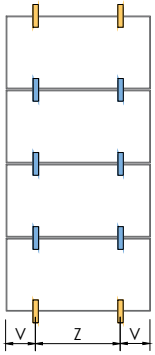
# 61H

## Contenido y disposición



S61 S10.3 S11.3 S13.3

**Ver Tabla 1. Elementos**



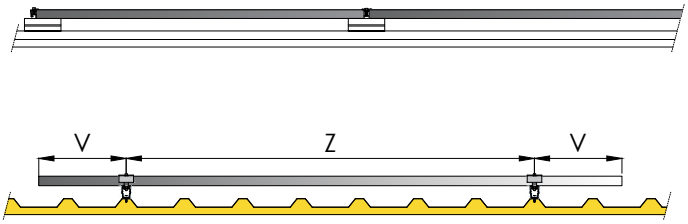

S61 + S10.3

S61 + S11.3







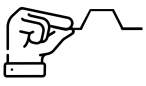



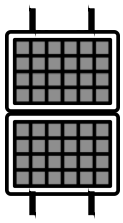

La distancia máxima entre perfiles "Z" y el vuelo del módulo "V", se debe consultar en la ficha técnica del fabricante del módulo.

Perfilería de **aluminio EN AW 6005A T6**

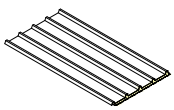
Tornillería de **acero inoxidable A2-70**

**Espesor chapa ≥0.50 mm**

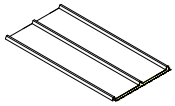




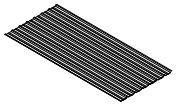
Superficies de anclaje:



Chapa sándwich 5 nervios



Chapa sándwich 3 nervios



Chapa simple



Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

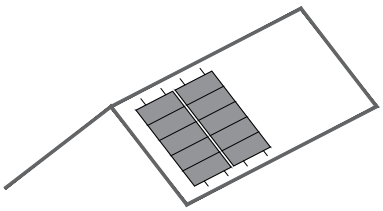
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi EDB036ED7F3F0D24

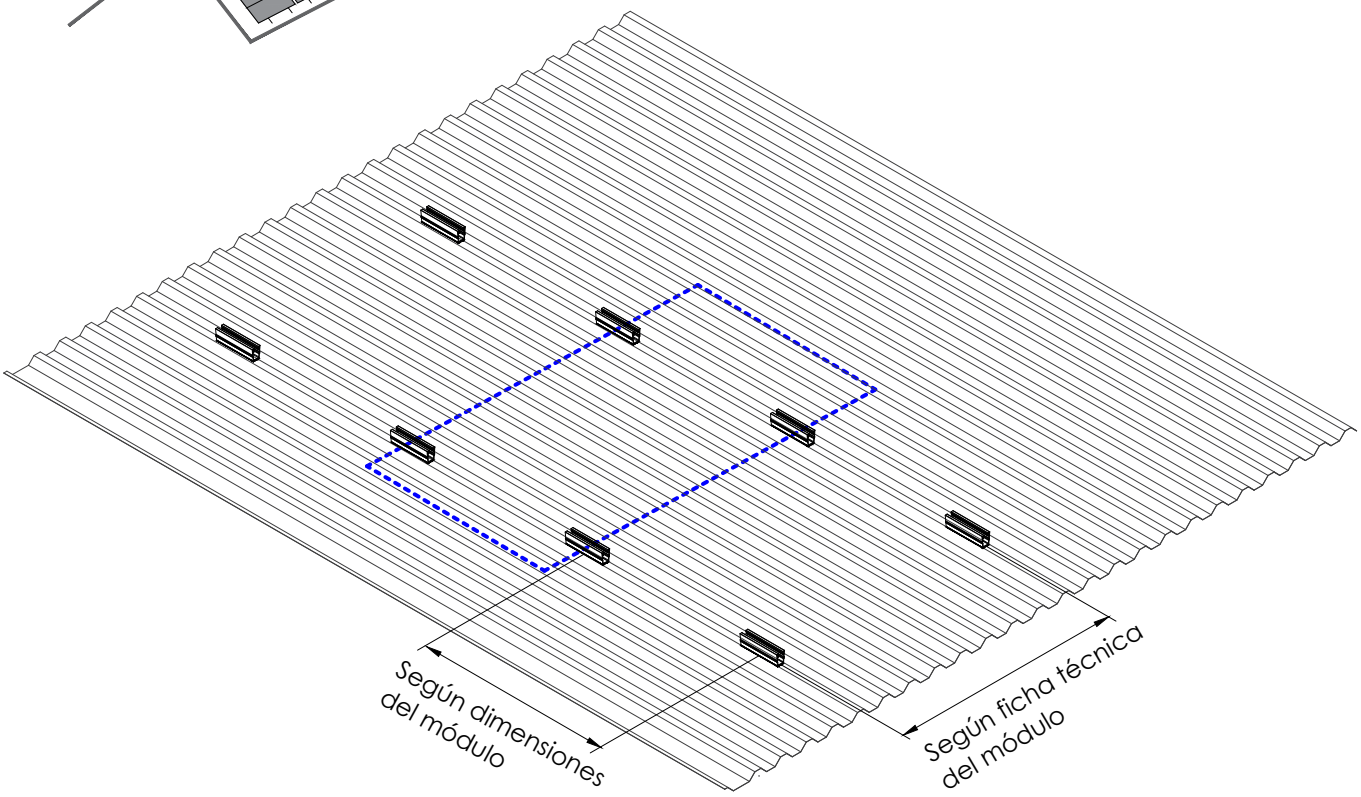
SUNFER

# 61H

## Montaje estructura

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24









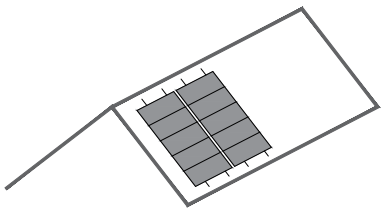


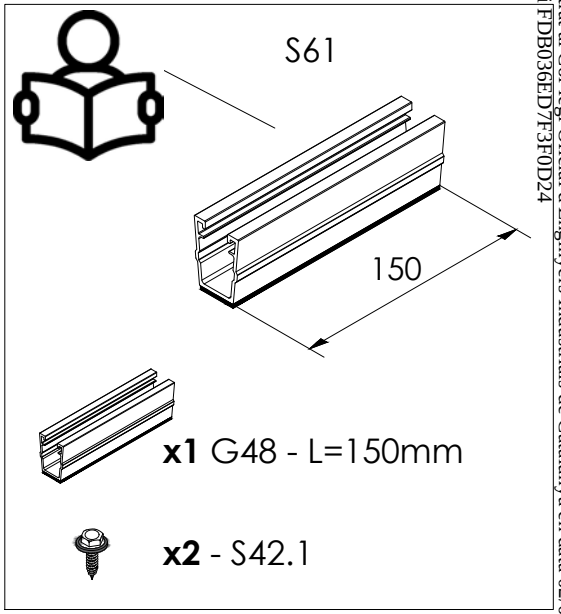
Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

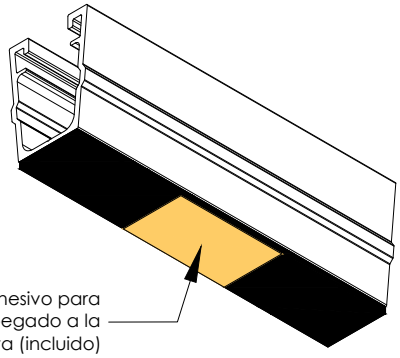
# SUNFER

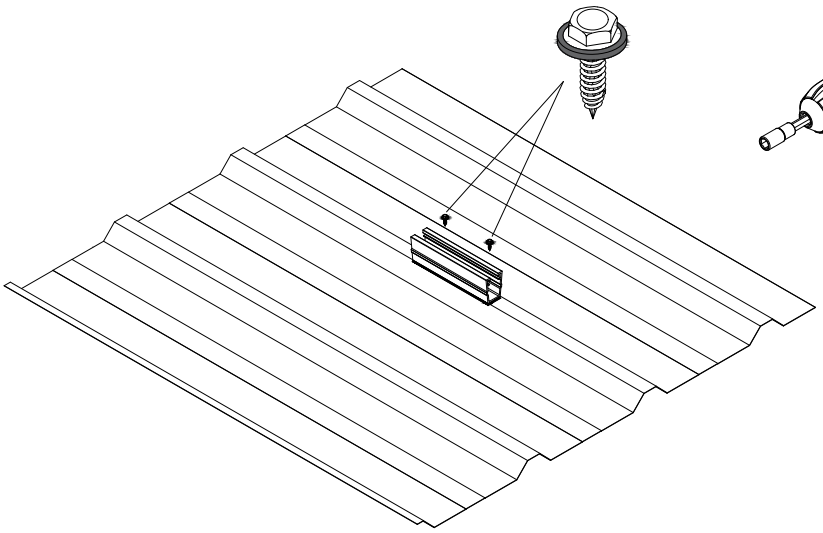
# 61H

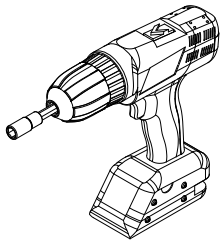
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24





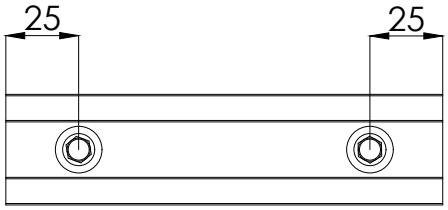








Max. 1800 rpm

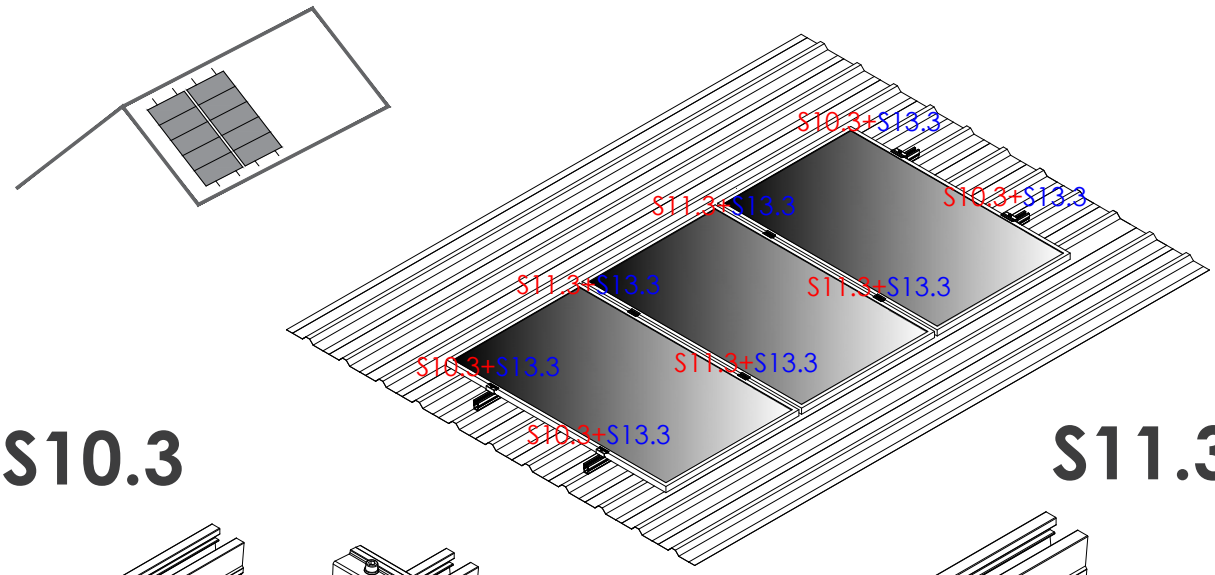



*Debe soportar las reacciones del punto de anclaje

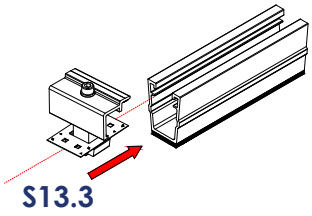
Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

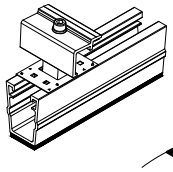
SUNFER

# 61H
## Montaje módulo



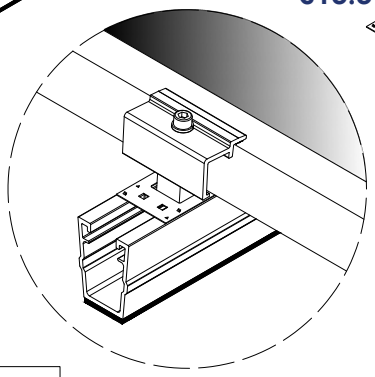

## S10.3



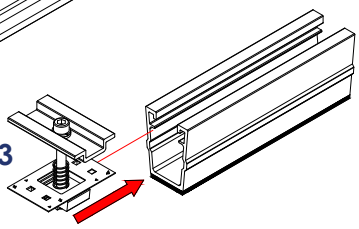



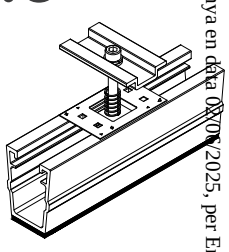


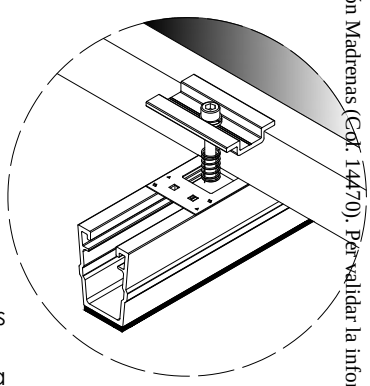

7 Nm

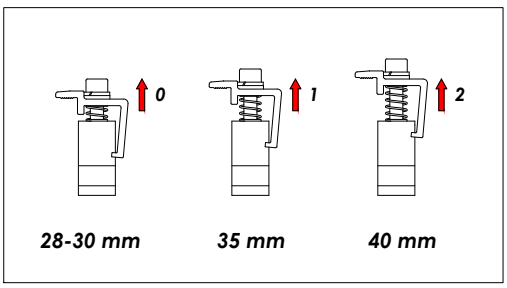


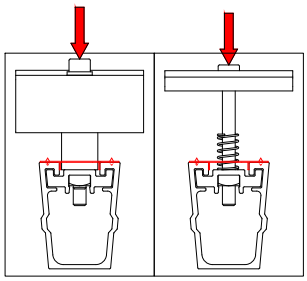
## S11.3



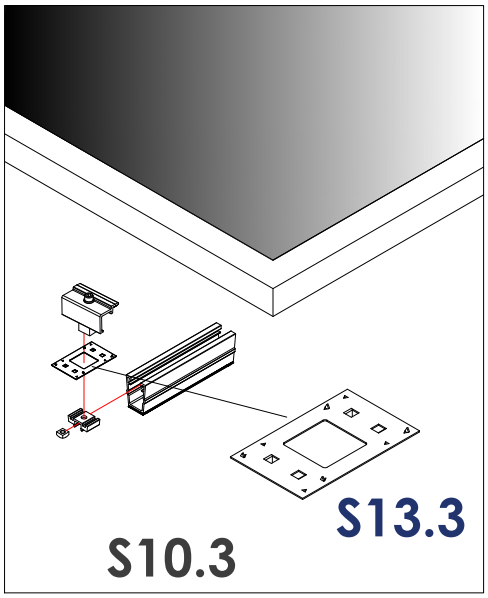



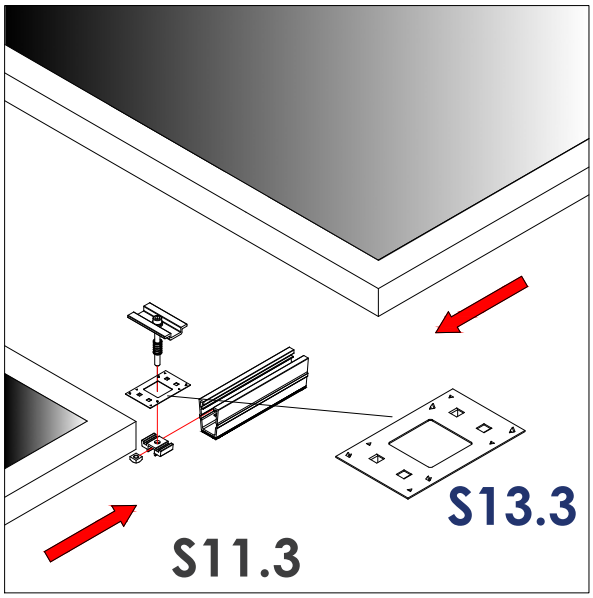




Comprobar dos veces el par recomendado con la dinamométrica para asegurar una buena conexión.
Los pines deben estar pinchados al raíl.



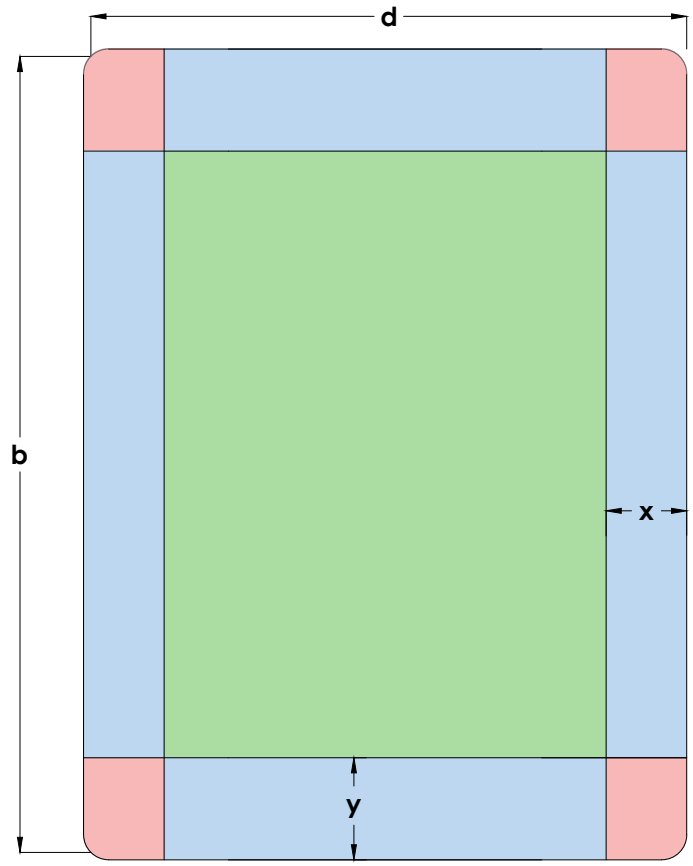

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 03/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

SUNFER

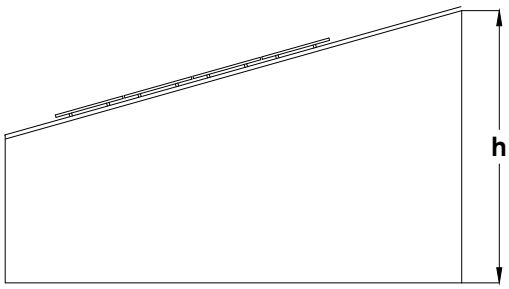
# 61H

## Zona de instalación




e= min [b,2h]

x = Max [e/10 , 0.5m]
y = Max [e/4 , 0.5m]




Zona segura de instalación

Zona con turbulencia

Zona con turbulencia extrema

Para evitar turbulencias y otros efectos nefastos, se debe instalar los paneles fotovoltaicos dentro de la zona verde. No se debe instalar paneles fotovoltaicos en las zonas de turbulencia.

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

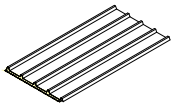


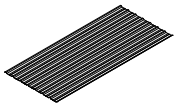
# ANEXO 2: Fichas técnicas

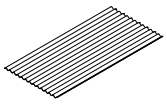


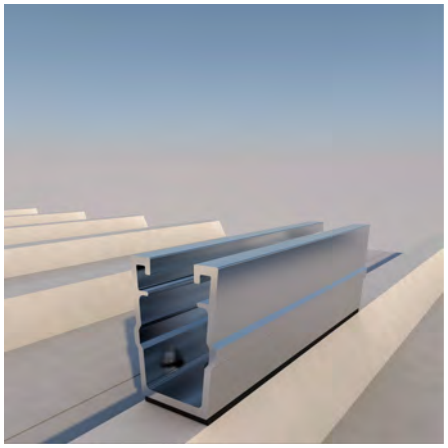
De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

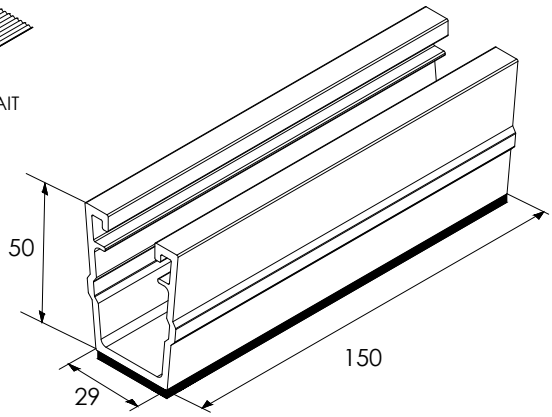
# S61-ZN

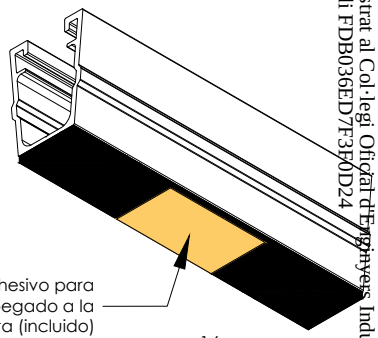

PORTRAIT
LANDSCAPE

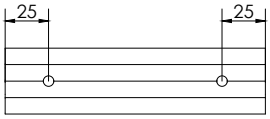

PORTRAIT
LANDSCAPE


PORTRAIT



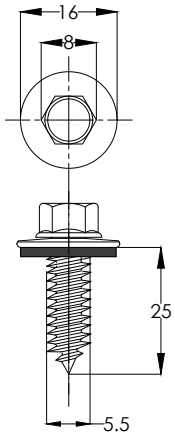


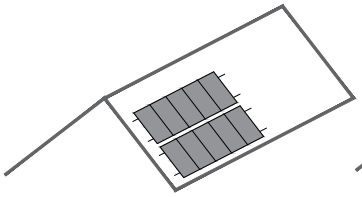



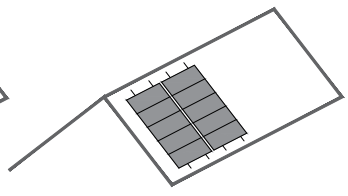




## S42.1



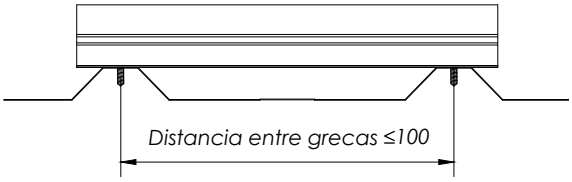


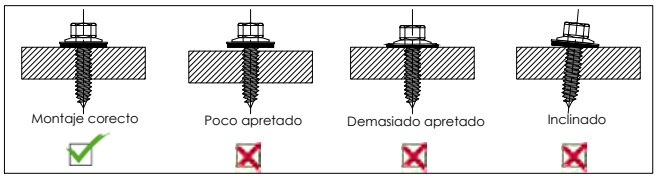


*Portrait*


*Landscape*

| CARGAS MÁXIMAS RECOMENDADAS A EXTRACCIÓN EN CHAPA DE ESPESOR e | | | |
|---|---|---|---|
| e (mm) | 0.5 | 0.7 | 0.8 |
| N (kN) | 1.00 | 1.70 | 2.00 |

Portrait




## Especificaciones

| | |
|---|---|
| Descripción | Soporte coplanar microrail para anclaje a chapa |
| Longitud | 150 mm |
| Altura | 50 mm |
| Superficie de anclaje | Greca de chapa metálica de espesor mín. 0.5 mm. |
| Características | Tornillería de anclaje: tornillo S42.1 (M5.5x25)de acero cincado-EPDM.<br>Perfilería: Aluminio EN AW 6005A T6 (Crudo o anodizado)<br>EPDM |
| Accionamiento | Hexagonal SW8 |
| Máx. velocidad de rotación para instalar | 1800 rpm |

Herramientas necesarias:




Seguridad:



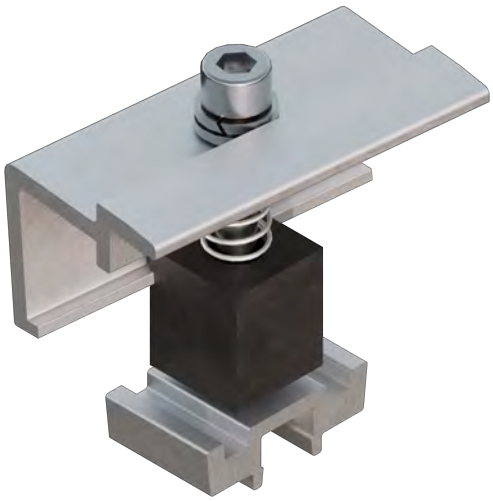
100% Reciclable

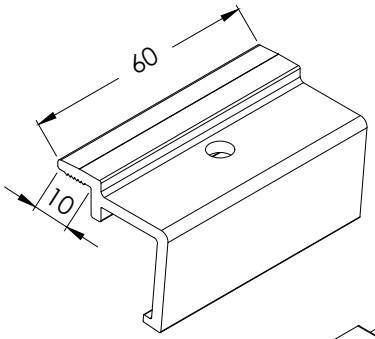
**Marcado CE**
**ES19/86524**

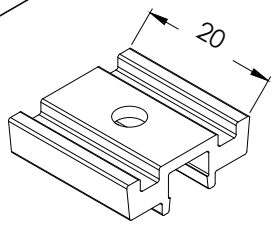
Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

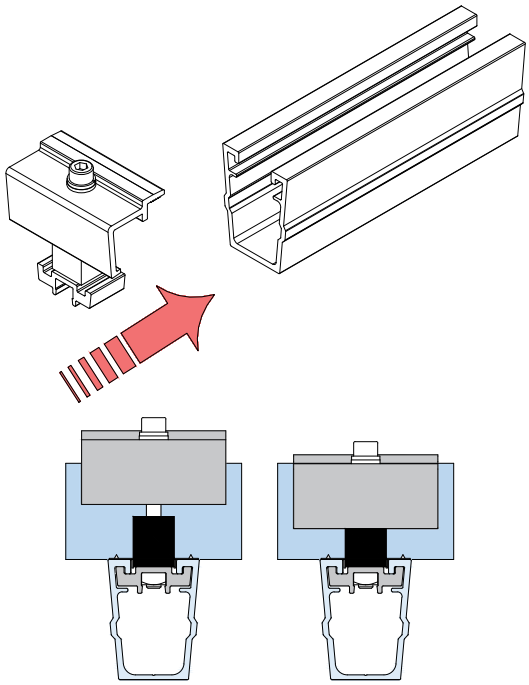
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3B0D24

# S10.3





## Especificaciones

| | |
|---|---|
| Descripción | Presor lateral regulable para fijar paneles en ambos extremos de la mesa de módulos |
| Espesor de módulos admitidos | 28-40 mm |
| Longitud del presor | 60 mm |
| Características | Tornillería: Acero inoxidable A2-70<br>Perfilería: Aluminio EN AW 6005A T6 (Crudo o anodizado) |
| Fijación | S61-BI, S62-BI |
| Par de apriete | Tornillo presor: 10 Nm |
| Toma tierra | S13.3 |

Herramientas necesarias:

Seguridad:

100% Reciclable

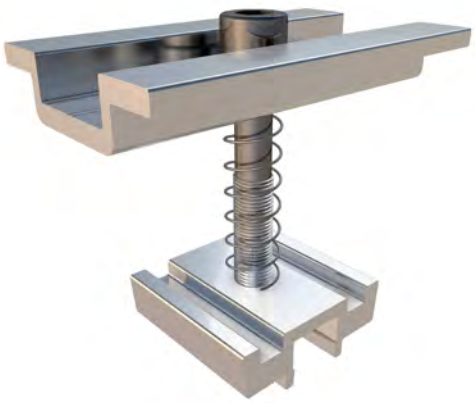
**Marcado CE**
**ES19/86524**

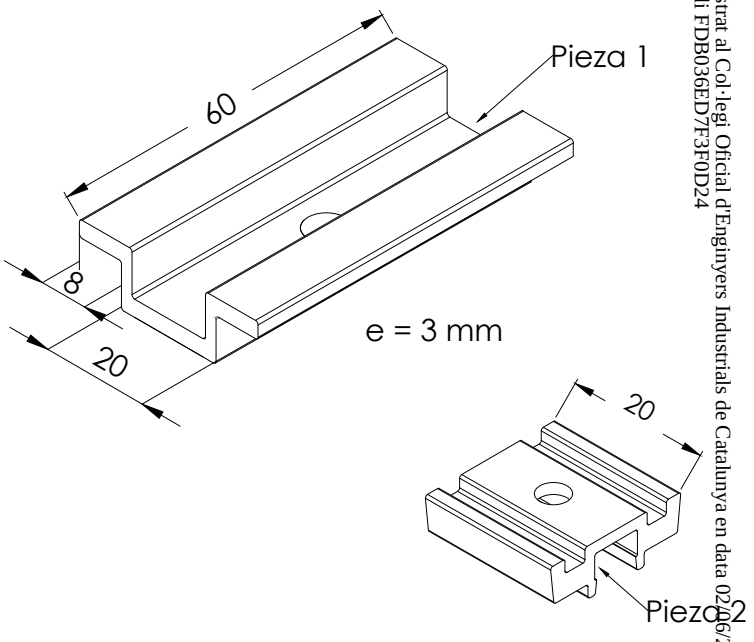


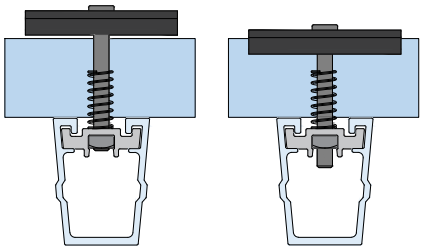
Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

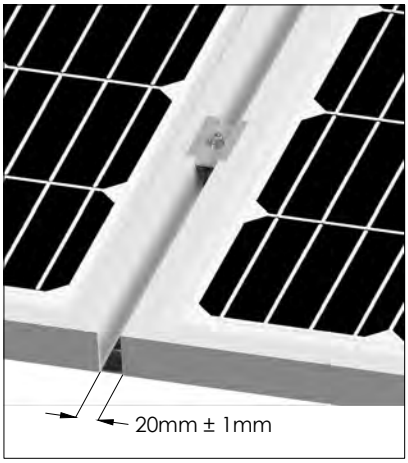
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# S11.3








## Especificaciones

| | |
|---|---|
| Descripción | Presor central para fijar paneles uno con otro |
| Longitud | 60 mm |
| Espesor de módulo | 28-40 mm |
| Accesorios compatibles | S61-BI<br>S62-BI |
| Características | Tornillería: Acero inoxidable A2-70<br>Perfilería: Aluminio EN AW 6005A T6 (Crudo o anodizado) |
| Par de apriete | Tornillo M6: 7 Nm |

Herramientas necesarias:

Seguridad:

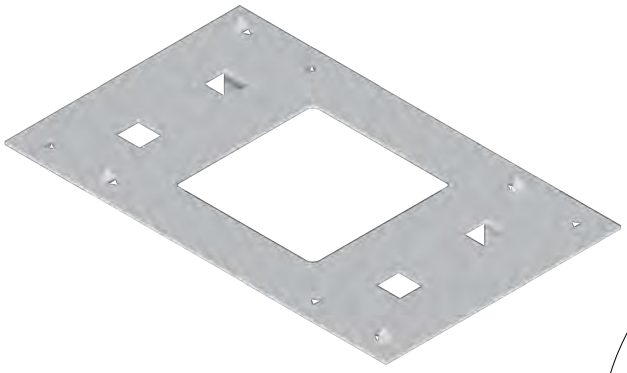
100% Reciclable

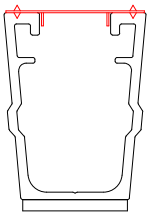
**Marcado CE**
**ES19/86524**

Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

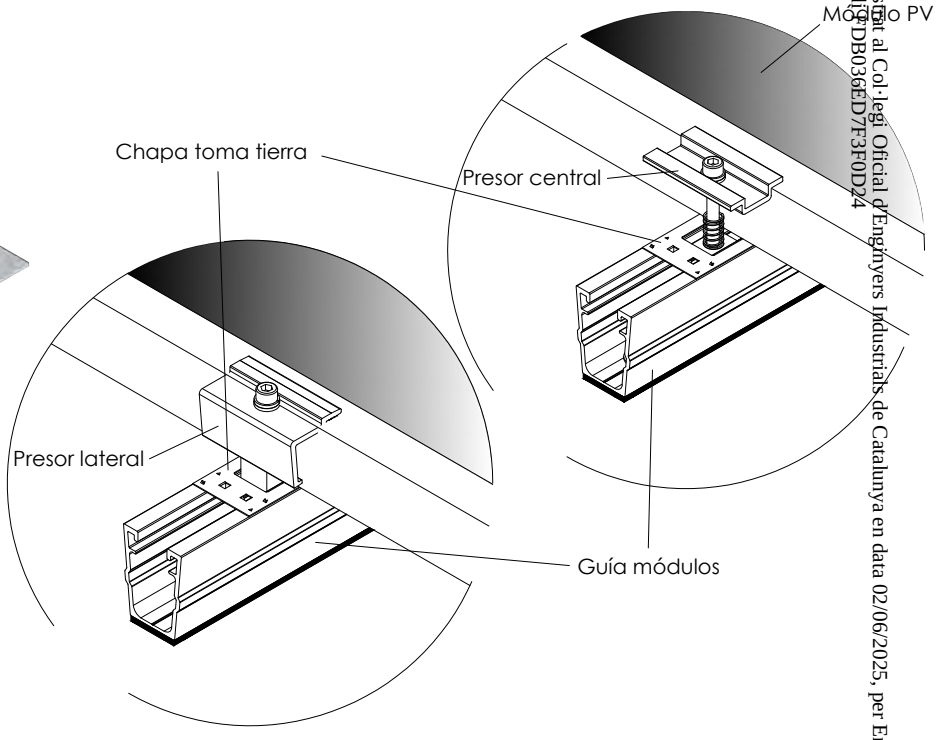
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

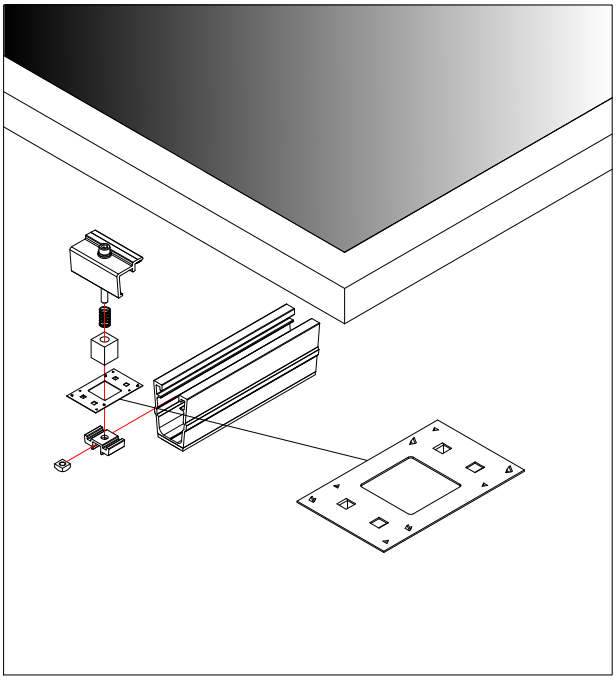
# S13.3

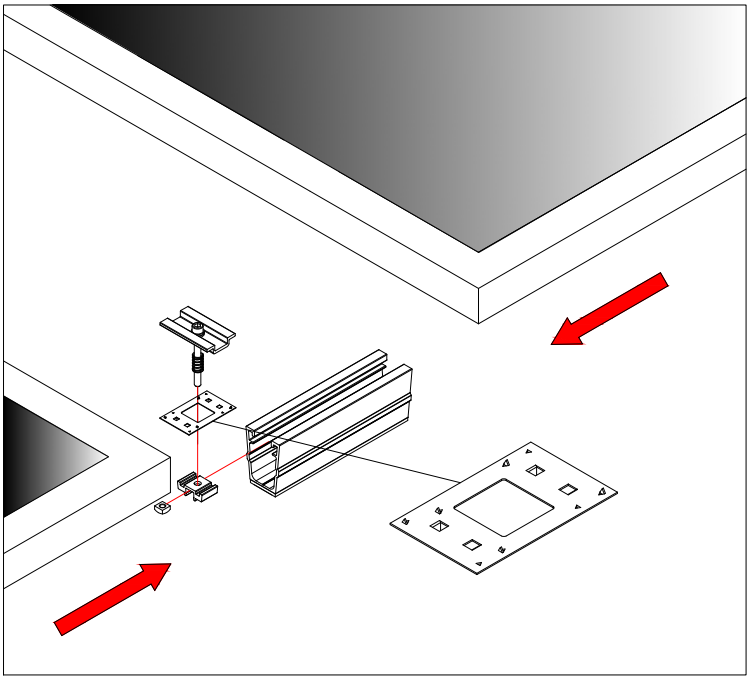




Montar la chapa tomatierra con los pines hacia abajo y centrada en el carril superior del perfil.





## Especificaciones

| | |
|---|---|
| Descripción | Conexión a tierra para presores |
| Material | Acero inoxidable AISI 304 |
| Presores compatibles | S10.3, S11.3 |

Seguridad:



Reservado el derecho a efectuar modificaciones. Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del producto suministrado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi: DB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



# ANEXO 3: Certificados



De conformidad con el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y en virtud de lo dispuesto en el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada **"CLIENTES/PROVEEDORES"** titularidad de **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.** con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio/producto solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a **SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**, Camino de la Dula, s/n de Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

Certificado ES13/13899

El sistema de gestión de

# SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.

Camí de la Dula, s/n, 46687 Albalat de la Ribera, Valencia

ha sido evaluado y certificado que cumple con los requisitos de

**ISO 9001:2015**

Para las siguientes actividades
Diseño, fabricación y venta de estructuras de energía solar.

Este certificado es válido desde 19 de mayo de 2023 hasta 8 de abril de 2025 y su validez está sujeta al resultado satisfactorio de las auditorías de seguimiento.
Edición 6. Certificada con SGS desde 8 de abril de 2013

Expiración del ciclo anterior 8 de abril de 2022
Auditoría de renovación 31 de marzo de 2022

Autorizado por

SGS International Certification Services Iberica, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España
t +34 91 313 8115 - www.sgs.com

Este documento es un certificado electrónico auténtico para el uso comercial del Cliente únicamente. Está permitida la versión impresa del certificado electrónico y se considerará como una copia. Este documento es emitido por la Compañía sujeto a las Condiciones Generales de SGS de los servicios de certificación disponibles en los términos y condiciones | SGS. Se prestará especial atención sobre las cláusulas de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción que contiene. Este documento está protegido por derechos de autor y cualquier alteración, falsificación o modificación no autorizada de su contenido o apariencia es ilegal.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Certificado ES22/211172

El sistema de gestión de

# SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.

Camí de la Dula, s/n, 46687 Albalat de la Ribera, Valencia

ha sido evaluado y certificado que cumple con los requisitos de

**ISO 14001:2015**

Para las siguientes actividades
Diseño, fabricación y venta de estructuras de energía solar.

Este certificado es válido desde 19 de mayo de 2023 hasta 22 de abril de 2025 y su validez está sujeta al resultado satisfactorio de las auditorías de seguimiento.
Edición 2. Certificada con SGS desde 22 de abril de 2022

Autorizado por

SGS International Certification Services Iberica, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España
t +34 91 313 8115 - www.sgs.com

Este documento es un certificado electrónico auténtico para el uso comercial del Cliente únicamente. Está permitida la versión impresa del certificado electrónico y se considerará como una copia. Este documento es emitido por la Compañía sujeto a las Condiciones Generales de SGS de los servicios de certificación disponibles en los términos y condiciones | SGS. Se prestará especial atención sobre las cláusulas de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción que contiene. Este documento está protegido por derechos de autor y cualquier alteración, falsificación o modificación no autorizada de su contenido o apariencia es ilegal.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Certificado de conformidad del control de producción en fábrica ES19/86524

En cumplimiento del Reglamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 (el Reglamento de Productos de Construcción o CPR), este certificado se aplica al producto de construcción

Fabricación de estructuras metálicas de aluminio y acero.
Método de declaración 2.
Clase de ejecución: Hasta EXC- 1 (aluminio), hasta EXC- 2 (acero).

puesto en el mercado bajo el nombre o la marca

**SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**

**Camí de la Dula, s/n, 46687 Albalat de la Ribera, Valencia**

y producido en la planta de fabricación

**SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.**

**Camí de la Dula, s/n, 46687 Albalat de la Ribera, Valencia**

Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación y verificación de constancia de las prestaciones descritas en el Anexo ZA de la(s) norma(s)

## UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012

bajo el sistema 2+ para las prestaciones establecidas anteriormente y que el control de la producción en fábrica cumple todos los requisitos descritos para estas prestaciones.

Este certificado es válido desde 20 de diciembre de 2023 hasta 9 de septiembre de 2025 y permanecerá en vigor mientras, no cambien los métodos de ensayo y/o los requisitos del control de producción en fabrica incluidos en la norma armonizada para evaluar las prestaciones de las características esenciales declaradas, el producto de construcción o las condiciones de fabricación no sean modificados significativamente, o sea suspendido o retirado por la entidad de certificación del control de producción en Edición 6. Certificada con SGS desde 9 de septiembre de 2019.

Autorizado por
Dirección de Certificación
SGS International Certification Services Iberica, S.A.U.
C/Trespaderne, 29. 28042 Madrid. España
t +34 91 313 8115 - www.sgs.com

NB 1181

ENAC
CERTIFICACIÓN
ISO 17065
Nº10 / C-PR419

Este documento es un certificado electrónico auténtico para el uso comercial del Cliente únicamente. Está permitida la versión impresa del certificado electrónico y se considerará como una copia. Este documento es emitido por la Compañía sujeto a las Condiciones Generales de SGS de los servicios de certificación disponibles en los términos y condiciones | SGS. Se prestará especial atención sobre las cláusulas de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción que contiene. Este documento está protegido por derechos de autor y cualquier alteración, falsificación o modificación no autorizada de su contenido o apariencia es ilegal.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Términos y Condiciones de Garantía

## Garantía estructural y anticorrosión

Los soportes fabricados por SUNFER, están fabricados bajo un estricto control de producción en fábrica al igual que nuestras materias primas que se ensayan y controlan periódicamente, por ello podemos ofrecer la siguiente garantía para nuestros productos

Garantía estructural de veinticinco (25) años.

Garantía anticorrosión según tabla 1.

| Materiales | Ambiente NO AGRESIVO (1)<br>Distancia a la costa<br>Mayor a 5 Km | Ambiente MARITIMO o AGRESIVO<br>Distancia a la costa<br>Menor a 5 Km |
|---|---|---|
| Aluminio crudo | Quince (15) años | Cinco (5) años |
| Aluminio anodizado | Veinticinco (25) años | Veinticinco (25) años |

Tabla 1.

**(1)** Listado no exhaustivo de zonas en las que se debe considerar ambiente agresivo:

a. Industrias o zonas con emanaciones de: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ácido sulfúrico, compuestos sulfurosos, cloro, u otros gases contaminantes: Distancia de seguridad 5 km.
b. Plantas de generación de electricidad que usen los siguientes combustibles: carbón, gas o fuel: Distancia de seguridad 5 km.
c. Plantas petroquímicas: Distancia de seguridad 5 km.
d. Fábricas de celulosa: Distancia de seguridad 5 km
e. Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales: Distancia de seguridad 500 m.

En estas zonas será necesario utilizar aluminio anodizado siempre que no se supere la distancia de seguridad indicada anteriormente.

La garantía del adhesivo en la referencia 07.1H y S07.1 es de diez (10) años. La garantía de la cinta adhesiva de 2 caras del anclaje S07.1 cubre el producto suministrado por Sunfer y se podrá aplicar siempre que la rotura se produzca por el arrancamiento del perfil respecto a la cinta adhesiva, en caso de que la rotura se produzca por el arrancamiento de la cinta adhesiva de la cubierta se considerará un montaje en obra defectuoso.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio crudo como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía quince (15) años.
Ambientes C4-C5 cinco (5) años.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio anodizado como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía veinticinco (25) años.
Ambientes C4-C5 quince (15) años.

La presente garantía se aplica para los pedidos suministrados a partir del 03/01/2023, aquellos pedidos suministrados anteriormente se regirán por el documento de garantía en vigor en la fecha de suministro.

La garantía cubre la instalación final, por lo que se aplica directamente al usuario final de la estructura. Para gestionar las garantías el cliente final deberá contactar con el distribuidor que haya realizado el suministro para que este la transmita al Servicio de Atención al Cliente de SUNFER. El plazo de garantía comienza a partir de la fecha del albarán de entrega y quedará derogada si el cliente ha incumplido los plazos de pago acordados en la factura.

Para ejecutar la garantía se deberá remitir la siguiente documentación:

- Factura de venta
- Fecha de puesta en servicio.
- Datos del cliente final.
- Fotografías generales en las que se aprecie toda la instalación.
- Fotografías de detalle:
  - Fijación de la estructura a la cubierta en la que aparezca la distancia entre fijaciones.
  - Estructura montada sin módulos fotovoltaicos.
  - Vista trasera de la estructura. Plano de la zona afectada en el que se reflejen las distancias entre puntos de anclaje y distancias entre pórticos si procede.

ES22/211172 ES13/13899

Marcado CE ES19/86524

Sunfer Estructuras S.L.U Camino de la dula s/n Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Cobertura y exenciones

**Cobertura**

La presente garantía cubre la reposición y el transporte hasta destino de aquella pieza defectuosa o del producto en su integridad sin cargo. En caso de que el producto no esté disponible se suministrará un producto de similares características.

La garantía se limita a la reposición del producto defectuoso, por lo que no se asumirá ningún coste asociado a la devolución: desmontaje, así como compensación por daños consecuenciales, suplementarios o relacionados con pérdidas de beneficios u otros costes indirectos.

La garantía cubre todos aquellos elementos metálicos incluidos en los soportes SUNFER

**Exenciones**

Quedan excluidos de la garantía todos aquellos defectos que deriven de:

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de instalación de SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manejo inadecuado del producto durante la instalación.
- Manipulación inadecuada de la mercancía. Daños al producto posterior al envío, almacenamiento inadecuado del producto.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la ficha técnica del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 °C.
- Problemas o defectos causados por agentes contaminantes no contemplados inicialmente (1).
- Desastres naturales tales como sismo, inundaciones, huracanes, tornados, ciclones, deslizamientos de tierra y avalanchas, erupciones volcánicas o terremoto.

Para aquellos soportes en los cuales la fijación a la superficie no esté incluida, SUNFER no se responsabilizará en caso de arrancamiento o colapso debido a un anclaje insuficiente o mal instalado.

**Garante, ejecución de la garantía.**

El garante es SUNFER ESTRUCTURAS S.L.U. domicilio social en camino de la dula s/n 46687 de Albalat de la Ribera, Valencia, España.

Las reclamaciones que surjan en relación con esta garantía no podrán transferirse a terceros.

En lo que respecta a la garantía y a los litigios relativos a la misma se aplicará la ley vigente en España.

ES22/211172 ES13/13899

Marcado CE
ES19/86524

# Información general y recomendaciones

**Información general:**

o La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá verificar la idoneidad del producto según la normativa vigente en el punto de instalación.
o Para evitar los daños causados por las dilataciones se recomienda no exceder de los 20 metros de longitud en las filas de paneles.
o Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante del módulo.
o Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad.
o Las ilustraciones en los planos, catálogos y documentación aportada pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.
o El ámbito de actuación de Sunfer se ciñe únicamente al producto suministrado y no a las condiciones existentes de los materiales de la edificación o condiciones del terreno.
o El desmontaje de los soportes se realiza en orden inverso al montaje.

• **Almacenamiento:**

o Durante la manipulación del material se deben extremar los cuidados para preservar el embalaje.
o Las estructuras se deben almacenar en el interior y en un área seca y con buena ventilación para evitar condensaciones mientras esté embalado.
o Se debe evitar el contacto con agua para ello se prestará especial a: goteras, salpicaduras,.. y cualquier fuente de agua/humedad que pueda entrar en contacto con los materiales.
o No dejar el material directamente en el suelo por la humedad que pueda transmitir. Utilizar el pallet de embalaje original o estanterías.

• **Condiciones** (queda excluida cualquier responsabilidad de Sunfer todos aquellos defectos que deriven de):

o Montajes inadecuados por no seguir los manuales de montaje de SUNFER.
o No seguir las especificaciones del producto proporcionadas por SUNFER.
o Pares de apriete excesivos o insuficientes.
o Apriete de presores con máquinas de impacto.
o Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
o Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
o Manipulación inadecuada de la mercancía.
o Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
o Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
o Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la Ficha técnica del producto.
o Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 ºC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en CUBIERTA**:

o La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá comprobar el buen estado de la cubierta y verificar la estabilidad y la capacidad portante del edificio.
o La superficie del techo o cubierta debe estar limpia y seca.
o Las irregularidades del techo deben corregirse o eliminarse.
o En cubiertas cuya inclinación sea superior a 3º se recomienda atornillar.
o Para evitar turbulencias del viento debe mantenerse una distancia mínima de seguridad indicada en la normativa vigente desde los bordes del techo y otros impedimentos (por ejemplo, chimeneas, respiraderos, etc.) hasta los paneles.
o En el caso de chimeneas y otros elementos que precisen de mantenimiento se deberá mantener una distancia libre de instalación fotovoltaica para el fácil acceso de los servicios de extinción de incendios cuyas dimensiones mínimas serán las más restrictivas entre las indicadas en las prescripciones de las autoridades competentes.
o Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

• **Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en TERRENO**:

o La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá realizar los ensayos geotécnicos necesarios para determinar la capacidad portante del terreno.
o Las dimensiones de las zapatas se han obtenido para un valor arbitrario de terreno indicado en la ficha técnica. La dirección facultativa deberá verificar si es necesario adaptarla a las características del terreno donde vaya a realizar la instalación.

SUNFER

CE

**NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO** CE **NOTIFICADO:**

*1181*

---

**NÚMERO Y DOMICILIO REGISTRADO DE LOS FABRICANTES. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES:**

Razón Social: *SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.*

Dirección: *Camí de la Dula s/n*

Código Postal: *46687*

Localidad: *Albalat de la Ribera*

Provincia: *Valencia*

País: *España*

**DOS ÚLTIMOS DÍGITOS DEL AÑO EN QUE SE FIJÓ EL MARCADO:**

*19*

*ES19/86524*

---

**EN 1090-1**

Descripción del producto: ***12260***

---

**TOLERANCIAS EN LA INFORMACIÓN GEOMÉTRICA:** *EN 1090-3*

**SOLDABILIDAD:** --

**TENACIDAD A LA FRACTURA:** --

**REACCIÓN FRENTE AL FUEGO:** *Material clasificado A1*

**EMISIÓN DE CADMIO:** *CUMPLE*

**EMISIÓN DE RADIACTIVIDAD:** *CUMPLE*

**DURABILIDAD:** *PND*

**CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES:**

- **Capacidad portante:** Véanse las instrucciones del producto y la ficha técnica del mismo
- **Resistencia a la fatiga:** *PND*
- **Resistencia al fuego:** *PND*
- **Fabricación:** *Conforme a la especificación del componente y a la norma EN1090-3. Clase de ejecución EXC1*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**SUNFER ESTRUCTURAS S.L.Unipersonal**
Camino de la Dula s/nº
46687 Albalat de la Ribera
Valencia (España)
CIF/NIF: B96915855
Tel.: +34962492322
www.sunferenergy.com

Nº ES13/13899

| PEDIDO | | |
|---|---|---|
| **Nº Expediente** | **Fecha** | **Pág.** |
| E25-6320 | 06/05/2025 | 1 |
| **Referencia cliente** | | |
| RE: Propuesta fijación | | |

**DATOS CLIENTE**

**SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U ESPAÑA**
Camí de la Dula s/n

VALENCIA
CIF/NIF:

| CÓD. | DESCRIPCIÓN | UDS. | TOTAL |
|---|---|---|---|
| 14394 | S61-ZN-20-C Fijación coplanar microrail anclaje a chapa, torn. fijación zincada | 7 | 140 |
| 14445 | S10.3-10-C Presor lateral autoregulable fijaciones S61/S62 | 6 | 60 |
| 13104 | S11.3-10-C Presor central fijaciones S61/S62 | 7 | 70 |
| 13695 | S11.3-2-C Presor central fijaciones S61/S62 | 4 | 8 |
| 14442 | S13.3-10 Conector a tierra | 7 | 70 |
| | Transporte a Girona | 1 | 1 |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

MARCADO CE e ISO 9001 Alcance del certificado: Diseño, fabricación y venta de estructuras de energía solar.
Inscrito en el Registro Mercantil de Valencia, Tomo 6452, Libro 3757, Folio 151, Sec. 8, Hoja nº V-68187.
En virtud de lo dispuesto en el artículo 13 del RGPD 2016/679 de 27 de abril de 2016 y el art. 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales se le informa que sus datos personales quedarán incorporados y serán tratados en la actividad de tratamiento denominada CLIENTES/PROVEEDORES titularidad de SUNFER ESTRUCTURAS, S.L. con la finalidad de realizar la gestión integral del servicio solicitado. Puede ejercer en cualquier momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición, supresión y/o portabilidad de sus datos de carácter personal mediante el correspondiente escrito, acompañando fotocopia de su D.N.I. dirigido a SUNFER ESTRUCTURAS S.L, Camino de la Dula s/n, Albalat de la Ribera (46687) Valencia.

R3-01/24

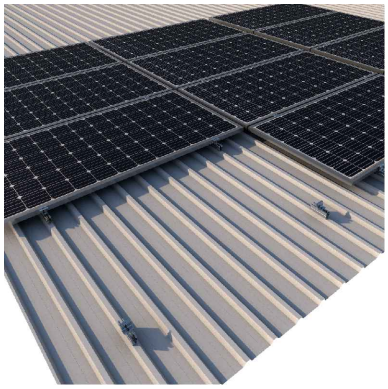
# Ficha técnica

## Soporte coplanar microrail fijación a chapa

61H

Sistema k

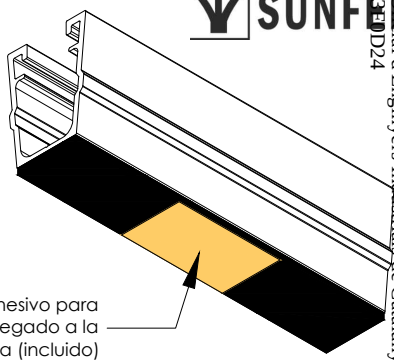
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://seujat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi CDB036ED7





S61

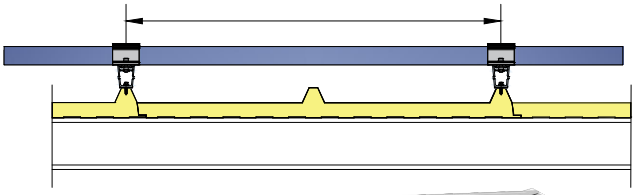
Espesor mínimo de la chapa **0.5 mm**



Adhesivo para pre-pegado a la cubierta (incluido)

- Microrail para instalaciones coplanares para anclaje a chapa .
- Válido para cubiertas metálicas
- La fijación incluye junta de estanqueidad y tornillos de anclaje autorroscantes con arandela de sellado sin necesidad de pretaladro.
- Disposición de los módulos: Horizontal o vertical.
- Valido para espesores de módulos de 28 hasta 40 mm
- Kits disponibles de 1 a 8 módulos.

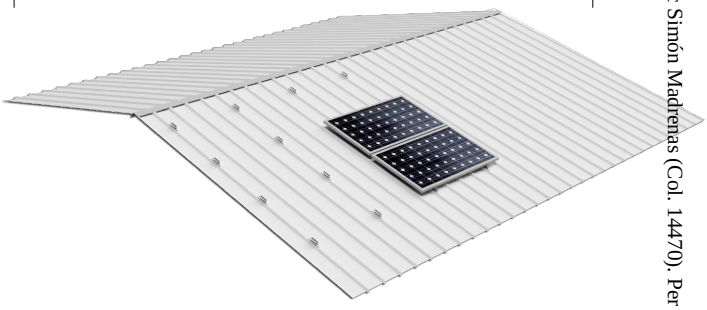
Distancia recomendada según fabricante de módulo fotovoltaico.

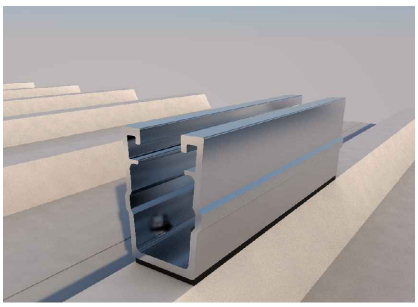


Viento: Hasta 250 Km/h

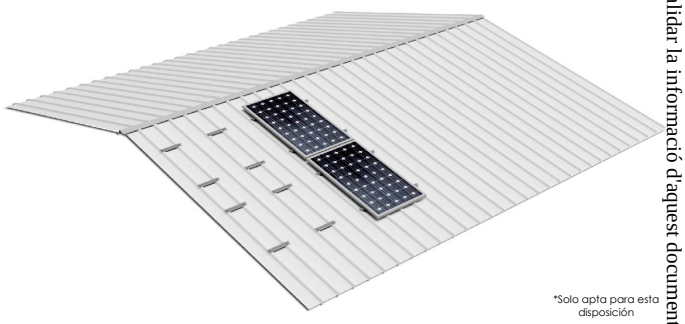
Materiales: Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6
Tornillería presores: Acero inoxidable A2-70
Tornillería fijación: S42.1

*Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.*
*Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.*

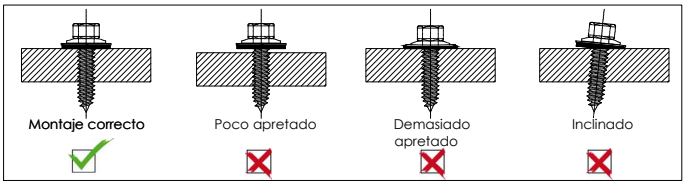




Carga de nieve 260 kg/m²

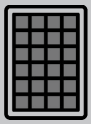


*Solo apta para esta disposición




| **Par de apriete:** | |
|---|---|
| Tornillo Presor | 7 Nm |
| Tornillo SW8 | |
| Velocidad máx. de rotación para instalar: | 1800 rpm |

Para módulos de hasta:



2400x1350

100% Reciclable

**Marcado ES19/86524** CE

Herramientas necesarias:




Seguridad:





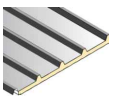
Anclaje a chapa



Tornillería incluida



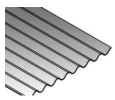
EPDM



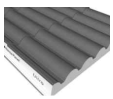
Chapa sandwich



Chapa grecada



Chapa ondulada*



Chapa imitación teja*

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

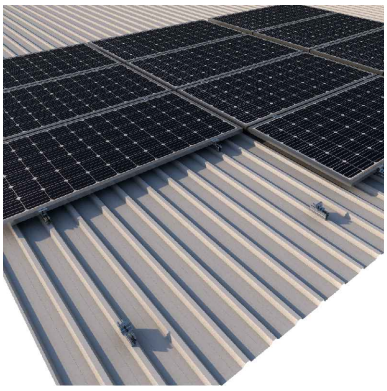
# Velocidades de viento

## Soporte coplanar microrail fijación a chapa

**61H**
**Sistema k**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
i utilitzar el codi ID B8[illegible]D7F3F0D21

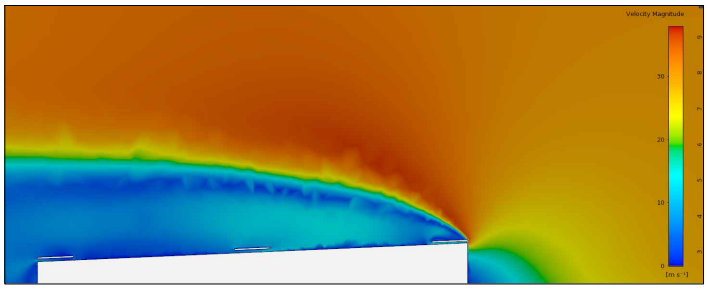
SUNFER



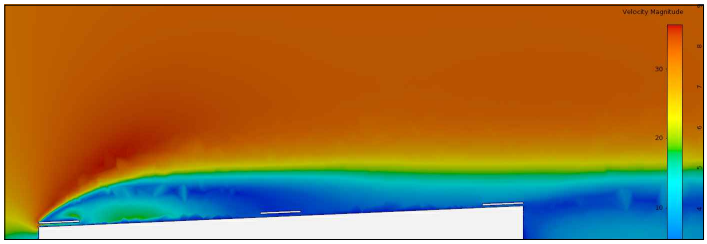
- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

| Cuadro de cargas máx. admisibles | |
|---|---|
| **Greca (mm)** | **Viento (Km/h)** |
| ≤ 300 | 250 |
| 350 | 250 |
| 400 | 250 |
| 450 | 250 |
| 500 | 250 |

**Tabla 1** - *Cargas máximas admisibles.*



**Flujo viento norte** - *En estructura coplanar.*



**Flujo viento sur** - *En estructura coplanar.*

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

100% Reciclable

**Marcado**
**ES19/86524** CE

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

SUNFER

CE

**NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO NOTIFICADO:**

*1181*

---

**NÚMERO Y DOMICILIO REGISTRADO DE LOS FABRICANTES. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES:**

Razón Social: *SUNFER ESTRUCTURAS, S.L.U.*

Dirección: *Camí de la Dula s/n*

Código Postal: *46687*

Localidad: *Albalat de la Ribera*

Provincia: *Valencia*

País: *España*

**DOS ÚLTIMOS DÍGITOS DEL AÑO EN QUE SE FIJÓ EL MARCADO:**

*19*

*ES19/86524*

---

**EN 1090-1**

Descripción del producto: ***61H***

---

**TOLERANCIAS EN LA INFORMACIÓN GEOMÉTRICA:** *EN 1090-3*

**SOLDABILIDAD:** --

**TENACIDAD A LA FRACTURA:** --

**REACCIÓN FRENTE AL FUEGO:** *Material clasificado A1*

**EMISIÓN DE CADMIO:** *CUMPLE*

**EMISIÓN DE RADIACTIVIDAD:** *CUMPLE*

**DURABILIDAD:** *PND*

**CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

- **Capacidad portante:** *Véanse las instrucciones del producto y la ficha técnica del mismo*
- **Resistencia a la fatiga** *PND*
- **Resistencia al fuego:** *PND*
- **Fabricación:** *Conforme a la especificación del componente a la norma EN1090-3 Clase ejecución EXC1*

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Términos y Condiciones de Garantía

## Garantía estructural y anticorrosión

Los soportes fabricados por SUNFER, están fabricados bajo un estricto control de producción en fábrica al igual que nuestras materias primas que se ensayan y controlan periódicamente, por ello podemos ofrecer la siguiente garantía para nuestros productos

Garantía estructural de veinticinco (25) años.

Garantía anticorrosión según tabla 1.

| Materiales | Ambiente NO AGRESIVO (1)<br>Distancia a la costa<br>Mayor a 5 Km | Ambiente MARITIMO o AGRESIVO<br>Distancia a la costa<br>Menor a 5 Km |
|---|---|---|
| Aluminio crudo | Quince (15) años | Cinco (5) años |
| Aluminio anodizado | Veinticinco (25) años | Veinticinco (25) años |

Tabla 1.

**(1)** Listado no exhaustivo de zonas en las que se debe considerar ambiente agresivo:

a. Industrias o zonas con emanaciones de: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ácido sulfúrico, compuestos sulfurosos, cloro, u otros gases contaminantes: Distancia de seguridad 5 km.
b. Plantas de generación de electricidad que usen los siguientes combustibles: carbón, gas o fuel: Distancia de seguridad 5 km.
c. Plantas petroquímicas: Distancia de seguridad 5 km.
d. Fábricas de celulosa: Distancia de seguridad 5 km
e. Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales: Distancia de seguridad 500 m.

En estas zonas será necesario utilizar aluminio anodizado siempre que no se supere la distancia de seguridad indicada anteriormente.

La garantía del adhesivo en la referencia 07.1H y S07.1 es de diez (10) años. La garantía de la cinta adhesiva de 2 caras del anclaje S07.1 cubre el producto suministrado por Sunfer y se podrá aplicar siempre que la rotura se produzca por el arrancamiento del perfil respecto a la cinta adhesiva, en caso de que la rotura se produzca por el arrancamiento de la cinta adhesiva de la cubierta se considerará un montaje en obra defectuoso.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio crudo como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía quince (15) años.
Ambientes C4-C5 cinco (5) años.

Soportes mixtos acero galvanizado y aluminio anodizado como, por ejemplo: Elevadas, Monopostes, Parkings:

Ambientes C3 garantía veinticinco (25) años.
Ambientes C4-C5 quince (15) años.

La presente garantía se aplica para los pedidos suministrados a partir del 03/01/2023, aquellos pedidos suministrados anteriormente se regirán por el documento de garantía en vigor en la fecha de suministro.

La garantía cubre la instalación final, por lo que se aplica directamente al usuario final de la estructura. Para gestionar las garantías el cliente final deberá contactar con el distribuidor que haya realizado el suministro para que este la transmita al Servicio de Atención al Cliente de SUNFER. El plazo de garantía comienza a partir de la fecha del albarán de entrega y quedará derogada si el cliente ha incumplido los plazos de pago acordados en la factura.

Para ejecutar la garantía se deberá remitir la siguiente documentación:

- Factura de venta
- Fecha de puesta en servicio.
- Datos del cliente final.
- Fotografías generales en las que se aprecie toda la instalación.
- Fotografías de detalle:
  - Fijación de la estructura a la cubierta en la que aparezca la distancia entre fijaciones.
  - Estructura montada sin módulos fotovoltaicos.
  - Vista trasera de la estructura. Plano de la zona afectada en el que se reflejen las distancias entre puntos de anclaje y distancias entre pórticos si procede.

ES22/211172 ES13/13899

Marcado CE ES19/86524

Garantías Sunfer R1-2022

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Cobertura y exenciones

**Cobertura**

La presente garantía cubre la reposición y el transporte hasta destino de aquella pieza defectuosa o del producto en su integridad sin cargo. En caso de que el producto no esté disponible se suministrará un producto de similares características.

La garantía se limita a la reposición del producto defectuoso, por lo que no se asumirá ningún coste asociado a la devolución: desmontaje, así como compensación por daños consecuenciales, suplementarios o relacionados con pérdidas de beneficios u otros costes indirectos.

La garantía cubre todos aquellos elementos metálicos incluidos en los soportes SUNFER

**Exenciones**

Quedan excluidos de la garantía todos aquellos defectos que deriven de:

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de instalación de SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manejo inadecuado del producto durante la instalación.
- Manipulación inadecuada de la mercancía. Daños al producto posterior al envío, almacenamiento inadecuado del producto.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la ficha técnica del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 °C.
- Problemas o defectos causados por agentes contaminantes no contemplados inicialmente (1).
- Desastres naturales tales como sismo, inundaciones, huracanes, tornados, ciclones, deslizamientos de tierra y avalanchas, erupciones volcánicas o terremoto.

Para aquellos soportes en los cuales la fijación a la superficie no esté incluida, SUNFER no se responsabilizará en caso de arrancamiento o colapso debido a un anclaje insuficiente o mal instalado.

**Garante, ejecución de la garantía.**

El garante es SUNFER ESTRUCTURAS S.L.U. domicilio social en camino de la dula s/n 46687 de Albalat de la Ribera, Valencia, España.

Las reclamaciones que surjan en relación con esta garantía no podrán transferirse a terceros.

En lo que respecta a la garantía y a los litigios relativos a la misma se aplicará la ley vigente en España.

# Información general y recomendaciones

**Información general:**

- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá verificar la idoneidad del producto según la normativa vigente en el punto de instalación.
- Para evitar los daños causados por las dilataciones se recomienda no exceder de los 20 metros de longitud en las filas de paneles.
- Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante del módulo.
- Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad.
- Las ilustraciones en los planos, catálogos y documentación aportada pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.
- El ámbito de actuación de Sunfer se ciñe únicamente al producto suministrado y no a las condiciones existentes de los materiales de la edificación o condiciones del terreno.
- El desmontaje de los soportes se realiza en orden inverso al montaje.

• **Almacenamiento:**

- Durante la manipulación del material se deben extremar los cuidados para preservar el embalaje.
- Las estructuras se deben almacenar en el interior y en un área seca y con buena ventilación para evitar condensaciones mientras esté embalado.
- Se debe evitar el contacto con agua para ello se prestará especial a: goteras, salpicaduras,.. y cualquier fuente de agua/humedad que pueda entrar en contacto con los materiales.
- No dejar el material directamente en el suelo por la humedad que pueda transmitir. Utilizar el pallet de embalaje original o estanterías.

• **Condiciones** (queda excluida cualquier responsabilidad de Sunfer todos aquellos defectos que deriven de):

- Montajes inadecuados por no seguir los manuales de montaje de SUNFER.
- No seguir las especificaciones del producto proporcionadas por SUNFER.
- Pares de apriete excesivos o insuficientes.
- Apriete de presores con máquinas de impacto.
- Modificaciones o instalaciones distintas a las recomendadas por SUNFER
- Montaje de elementos auxiliares ajenos a los soportes suministrados por SUNFER.
- Manipulación inadecuada de la mercancía.
- Todos aquellos defectos puramente estéticos y que no afecten a la seguridad estructural del producto.
- Mantenimiento inadecuado, ver MANUAL DE MANTENIMIENTO.
- Instalaciones en ubicaciones cuyas cargas de viento o nieve excedan de las indicadas en la Ficha técnica del producto.
- Incendios o exposición a temperaturas superiores a 110 ºC.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

ES22/211172 ES13/13899

Marcado CE ES19/86524

Sunfer Estructuras S.L.U Camino de la dula s/n Polígono Industrial 46687 – Albalat de la Ribera – Valencia (España)
Tel. +34 96 249 23 22 www.sunferenergy.com

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en CUBIERTA**:

- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá comprobar el buen estado de la cubierta y verificar la estabilidad y la capacidad portante del edificio.
- La superficie del techo o cubierta debe estar limpia y seca.
- Las irregularidades del techo deben corregirse o eliminarse.
- En cubiertas cuya inclinación sea superior a 3° se recomienda atornillar.
- Para evitar turbulencias del viento debe mantenerse una distancia mínima de seguridad indicada en la normativa vigente desde los bordes del techo y otros impedimentos (por ejemplo, chimeneas, respiraderos, etc.) hasta los paneles.
- En el caso de chimeneas y otros elementos que precisen de mantenimiento se deberá mantener una distancia libre de instalación fotovoltaica para el fácil acceso de los servicios de extinción de incendios cuyas dimensiones mínimas serán las más restrictivas entre las indicadas en las prescripciones de las autoridades competentes.
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

• **Requisitos de montaje específicos para soportes instalados en TERRENO**:

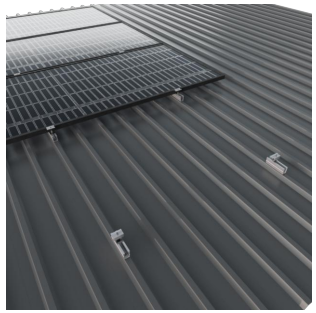
- La dirección facultativa o en su defecto el instalador deberá realizar los ensayos geotécnicos necesarios para determinar la capacidad portante del terreno.
- Las dimensiones de las zapatas se han obtenido para un valor arbitrario de terreno indicado en la ficha técnica. La dirección facultativa deberá verificar si es necesario adaptarla a las características del terreno donde vaya a realizar la instalación.

# Soporte coplanar microrail fijación a chapa para cubierta metálica.

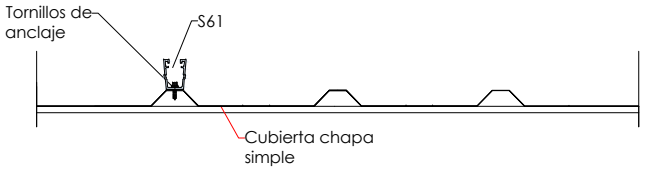
# 61H

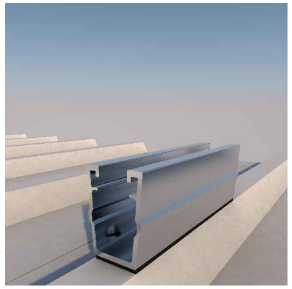
SUNFER



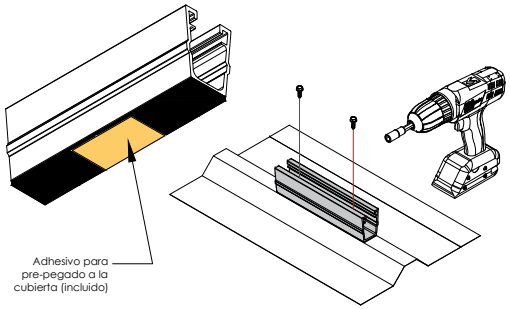


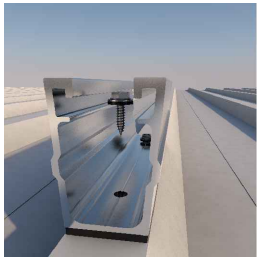
## Anclaje de la fijación a la cubierta

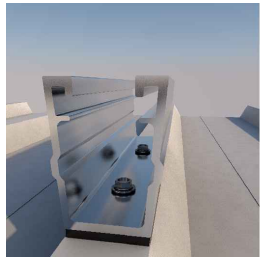


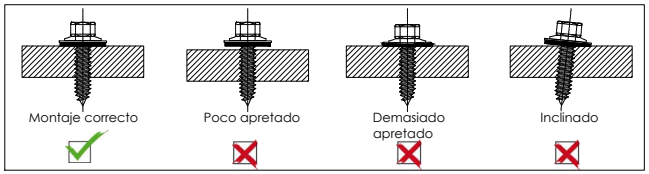
## Sistema de montaje

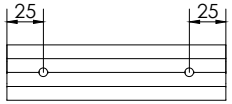


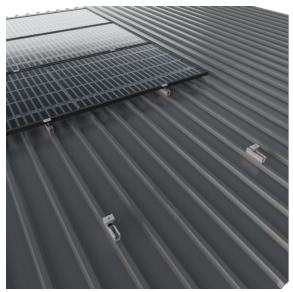


El perfil se fija a la chapa mediante 2 tornillos S42.1

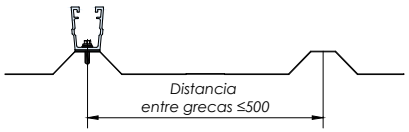


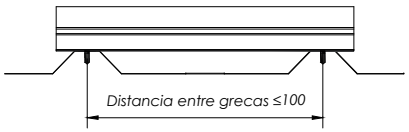




S61








Nota:

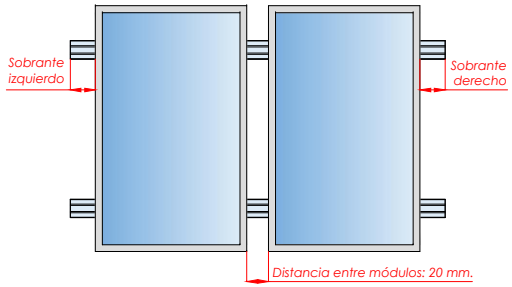
- Comprobar el buen estado de la cubierta y la capacidad portante de la misma
- Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada

R4-09/24

## Ubicar los módulos sobre los perfiles

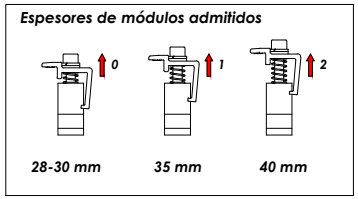
Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte, dejando la misma distancia de sobrante en los extremos.

Dejar una separación entre módulos de 20 mm para poner el presor central que fijará los módulos al perfil.

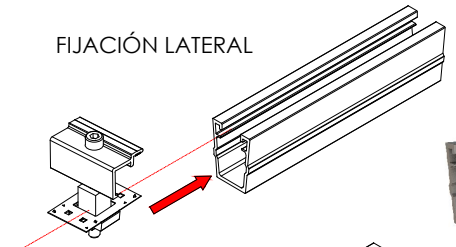



## Fijación de los módulos con los presores

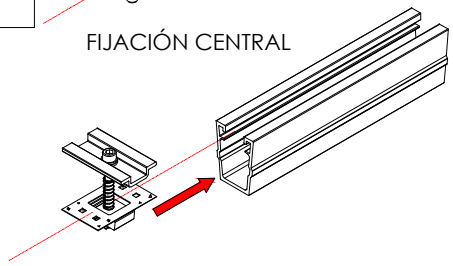
*Válido para medidas de espesor de módulo de 28 mm a 40 mm.*




FIJACIÓN LATERAL



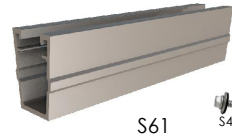
FIJACIÓN CENTRAL






| ***Par de apriete:*** | |
|---|---|
| *Tornillo Presor* | *7 Nm* |
| *Tornillo SW8/SW10* Velocidad máxima de rotación para instalar: | *1800 rpm* |

Componentes del kit



S61




S13.3 S10.3 S14.3

Tamaño máx. 2400x1350

Herramientas necesarias:




Seguridad:



100% Reciclable

Marcado CE ES19/86524

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per verificar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

MANUAL DE MONTAJE



Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

# Soporte coplanar microrail fijación a chapa para cubierta metálica.

# 61H

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). La informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

MANUAL DE MONTAJE

1

2

3

4

5

6

7

8



S61

S42.1



S10.3

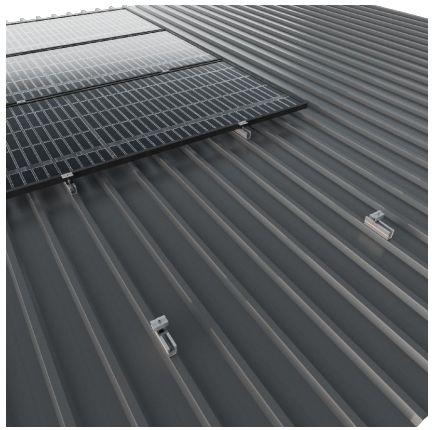


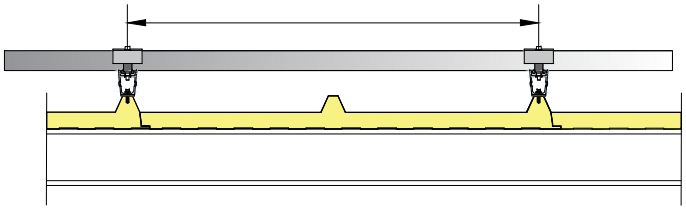
S11.3



S13.3

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 61H1 | 4 | 4 | 0 | 4 |
| 61H2 | 6 | 4 | 2 | 6 |
| 61H3 | 8 | 4 | 4 | 8 |
| 61H4 | 10 | 4 | 6 | 10 |
| 61H5 | 12 | 4 | 8 | 12 |
| 61H6 | 14 | 4 | 10 | 14 |
| 61H7 | 16 | 4 | 12 | 16 |
| 61H8 | 18 | 4 | 14 | 18 |





Revisar ficha técnica del módulo

Tamaño máx. 2400x1350

S61 + (2x) S42.1 + S10.3

S61 + (2x) S42.1 + S11.3

Herramientas necesarias:




Seguridad:



Tamaño máx. 2400x1350



100% Reciclable

CE Marcado ES19/86524

R4-09/24



Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 5

---

# - Pla de Control de Qualitat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## 1. INTRODUCCIÓ I DEFINICIÓ

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les estructures, components i instal·lacions que es construeixin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny de l'actual Projecte.

El Control de Qualitat comprendrà els aspectes següents:

- Qualitat de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatge).
- Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

## 2. PROGRAMA CONTROL QUALITAT

Les operacions mínimes a efectuar en cada una de les fases seran les que s'indiquen tot seguit.

El Pla de control de qualitat té l'objectiu d'establir les actuacions principals pel control de qualitat de l'obra. Així caldrà:

- Respecte la recepció de materials
    - Comprovar que els materials compleixin amb totes les prescripcions del Projecte
    - Recollir tota la documentació dels materials, com certificats de producte, fitxes tècniques, certificats de garantia, certificats de qualitat, càlculs conforme s'ajusten a la normativa o projecte en concret.
- Respecte el muntatge
    - Verificar que es munten d'acord als seus manuals de muntatge.
    - Comprovar col·locació, anivellaments, inclinació i orientacions.
    - Comprovar que es compleixen requisits elèctrics de la instal·lació, com aïllaments, resistència al terra, intensitats de fuga, actuació diferencials,...
    - Comprovar fixacions de cargolam o cablejat.
    - Presentar els As built corresponents. Comprovar que realitat s'ajusta a l'as built.
    - Comprovar identificació de circuits.
    - Comprovar el correcte funcionament de la instal·lació.
    - Mesura de valors de les cadenes de panells i sortida inversor, d'acord als càlculs de l'apartat 2 de l'Annex I. Càlculs. Emetre document signat per tècnic competent.

- Respecte la legalització de la instal·lació
    - Comprovar que es fan totes les gestions necessàries per la tramitació de la legalització de la instal·lació davant les diferents administracions comprovant que tots els paràmetres s'ajusten a la realitat executada.

## 3. RECEPCIÓ MATERIALS

- Verificació de les qualitats dels materials d'acord amb les especificacions del projecte.
- Verificació de les característiques dels materials d'acord amb les especificacions del

  projecte.
- Verificació de les condicions de emmagatzematge dels materials.
- Sol·licitud de certificats i documentació d'homologació i conformitat dels materials que

  ho requereixin.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### V.4 Instal·lació

- Comprovació de les característiques de la xarxa de presa de terra.
- Verificació de les característiques dels elements de protecció: Magnetotèrmics: In, PdT, corba, diferencial: Sensibilitat, classe. Interruptors de tall en carrega: In, PdT.
- Verificar adaptació dels quadres a esquemes.
- Verificar connexions conductor de protecció.
- Comprovar els traçats, sustentacions de safates i canalitzacions, col·locació de conductors al seu interior, distàncies amb altres instal·lacions.
- Comprovar la idoneïtat de borns, terminals, connexions dels quadres elèctrics i caixa de derivació.
- Verificació de la suportació de les plaques fotovoltaiques.

Un cop realitzada la instal·lació elèctrica es presentaran degudament omplerts els protocols corresponents segons annex adjunt i s'entregarà a la direcció facultativa per la seva validació. Es presentarà un informe mensual de control d'execució de la instal·lació, de la part de la instal·lació executada.

### V.5 Posta en marxa i recepció

- En general es comprovarà la existència de tota la documentació de legalització de cada una de les instal·lacions.
- Comprovació de coincidència entre retolacions de les instal·lacions i els plànols "as built".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Es realitzaran com a mínim les probes detallades a continuació i les probes especificades en el document adjunt de protocol de probes, s'entregaran els resultats obtinguts a la direcció facultativa.

- Mesura de l'aïllament del conjunt de la instal·lació.
- Comprovació de la sensibilitat i temps de tall dels diferencials.
- Comprovar la selectivitat de magnetotèrmics i diferencials.
- Mesurar de la resistència de la presa de terra.
- Comprovació de la continuïtat entre estructura, connexions del conductor de protecció i terra.
- Comprovar la retolació de quadres elèctriques: dels quadre, elements de protecció, línies
  d'entrada i sortida, senyalitzacions lluminoses.
- Comprovar presència d'esquema a cada quadre.
- Verificar el correcte funcionament cadascuna de les plaques fotovoltaiques.
- Comprovació la generació elèctrica de cada placa, així com la idoneïtat i correcte funcionament de totes les seves proteccions.
- Verificar les dades de calibrat dels interruptors automàtics i diferencials i comprovar la seva justificació documental.
- Verificar el correcte funcionament dels sistemes de commutació de subministrament normal – permanent, a plena càrrega.
- Verificar el correcte funcionament dels receptors alimentats pel subministrament permanent.

Verificar la inexistència de punts calents a quadres elèctrics mitjançant

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 6

## - Instruccions de manteniment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

## 1 Dades bàsiques de la instal·lació

### 1.1 Emplaçament de la instal·lació

| | |
|---|---|
| *Adreça* | Ctra. GIP 5106 de Llers a Figueres pk+1 +800 |
| *Població* | 17730 LLERS |

Taula 1: Dades de l'emplaçament

### 1.2 Breu descripció de la instal·lació

La instal·lació està formada pels panells fotovoltaics sobre cobertes amb pendent a dos aigües, amb estructura coplanar dels panells fotovoltaics, amb la corresponent instal·lació elèctrica, l'equip de comptatge d'energia, la instal·lació d'acoblament a la instal·lació existent i el sistema de control.

**Queden excloses d'aquest manual de manteniment, les actuacions necessàries per al correcte funcionament dels circuits interiors existents de l'activitat.**

AQUEST MANUAL SERÀ COMPLEMENTARI AL MANUAL D'ÚS I FUNCIONAMENT DELS DIFERENTS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA I ALTRES ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ ELS QUALS SERAN ADJUNTATS AL FINALITZAR L'OBRA.

## 2 Objecte

L'objecte del present document és:

- La descripció del programa de manteniment preventiu.

Tot això per al correcte manteniment de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.

Aquest document serà revisat i entregat amb la finalització d'obra, incloent-ho totes les modificacions que es puguin haver produït durant l'execució així com el llistat dels equips instal·lats i manuals específics. Aquest document serà guardat amb la resta de documentació tècnica de la instal·lació, i se n'entregarà una còpia a l'empresa mantenidora.

## 3 Programa de manteniment

Es realitzarà amb una periodicitat màxima d'un any el següent manteniment:

### CAMP FOTOVOLTAIC

- Inspecció visual del correcte estat dels mòduls fotovoltaics (ombres, trencament vidre, brutícia).
- Detecció de punts calents en els mòduls fotovoltaics utilitzant una càmera termogràfica.
- Comprovació estat-degradació dels connectors d'unió dels panells (Tyco, multicontact, Stäubli,..).
- Comprovació de la fixació dels panells a l'estructura.
- Comprovació de la fixació de l'estructura als elements d'ancoratge que garanteixen la seva solidesa, com són: coberta/teulada, sistemes autoportants amb llast, sabates de formigó o de fixacions directament el sòl.
- Comprovació oxidació de l'estructura i/o canalitzacions.

### QUADRES DE CORRENT CONTÍNUA/ ALTERNA

- Mesura dels valors d'intensitat i voltatge, de la part de CC i d'AC.
- Comprovació de l'estat de les proteccions (varistors DC, fusibles, etc...)
- Comprovació de fallada d'aïllament en les sèries.
- Detecció de punts calents en el quadre de contínua amb la càmera termogràfica.
- Comprovació estanquitat del quadre i/o canviar les juntes en cas necessari.
- Re-collar els cargols de les connexions dels cables en fusibles, platines, magnetotèrmics,etc..

### INVERSOR

- Neteja de l'inversor utilitzant aire i aspiració per eliminar la pols o qualsevol cosa que pugui obstruir la correcta ventilació de l'inversor i el seu funcionament.
- Repassar i re-collar tots els cargols dels diferents elements interns de l'inversor.
- Comprovació del correcte funcionament dels ventiladors.
- Comprovació dels elements interns de l'inversor (varistors, magnetotèrmics, fusibles, Filtres RC, transformador, etc..).
- Comprovació punts calents en l'inversor (càmera termogràfica).
- Descàrrega o anotació dels valors històrics de l'inversor (alarmes, producció total, hores funcionament, núm. d'arrancades, temperatura).
- Comprovar voltatge AC de sortida.
- Comprovar temperatura de la sala de l'inversor.
- Confirmar la correcte connexió amb el servidor web o APP de l'inversor per a l'accés remot i recepció de missatges d'errors.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## COMPTADORS

- Comprovar elements del quadre del comptador/connexió (energy meter, fusibles, diferencials, magnetotèrmics, etc..).
- Anotació dels valors totals d'energia exportada, importada, produïda.
- Comprovació correcte funcionament de la telemetria.
- Observació de punts calents.

## ALTRES

- Comprovació de la connexió a terra de la instal·lació solar, tant de la part contínua com alterna.
- Utilització de les mesures de protecció personals i els ancoratges de subjecció a la coberta de l'edifici o línia de vida.
- Redacció de l'informe de l'estat general de la instal·lació, els paràmetres mesurats, descripció de canvis produïts en la instal·lació i documentació gràfica de les parts importants.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 7

---

# - Pla de treball.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# PLA DE TREBALL

Per a poder iniciar les actuacions caldrà que aquestes estiguin adjudicades i que s'hagin concedit els permisos municipals corresponents.

La durada estimada de les actuacions d'obra d'una setmana. La durada estimada de les actuacions de muntatge i instal·lacions serà de sis setmanes. Ambdós treballs podran executar-se de forma paral·lela i estaran condicionats al personal disponible i de la meteorologia del període. La resta de setmanes per acabats, electrònica, programació i posada a punt.

**NOTA:** Destacar que alguns materials com els inversors fotovoltaics, els panells solars i algunes proteccions elèctriques poden tenir temps d'entrega d'entre 4 i 7 setmanes. Cal efectuar les previsions corresponents per a poder complir amb els terminis indicats.

En el cronograma es contemplen tots els tràmits, esperes i respostes amb l'empresa distribuïdora i l'administració per a la legalització de la instal·lació fotovoltaica. Els temps dels tràmits poden variar segons l'agilitat i la concreció de resposta de l'empresa distribuïdora i l'administració.

Des de que s'acaba l'obra i es legalitza, fins que s'obté el RAC poden passar 2 setmanes.

S'estima que amb les previsions anteriorment comentades, **l'obra tindrà una duració de nou setmanes**.

1. En primer lloc es realitzarà la instal·lació de les mesures de protecció i seguretat.
2. Instal·lació de sistema de suports de la instal·lació fotovoltaica. Col·locació de canalització de cablejat. Col·locació i connexió dels panells solars.
3. Muntatge dels inversor i proteccions elèctriques. Estesa cablejat CA des de l'inversor fins a armari d'obra.
4. Instal·lació i verificació del sistema de monitoratge. Posta en marxa del sistema fotovoltaic.
5. Realització de la inspecció prèvia per part d'una Entitat d'Inspecció i Control (EIC)
6. Legalització de la instal·lació.
7. Connexió a instal·lació interior i posada en funcionament definitiu de la instal·lació.
8. Finalització i entrega de l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

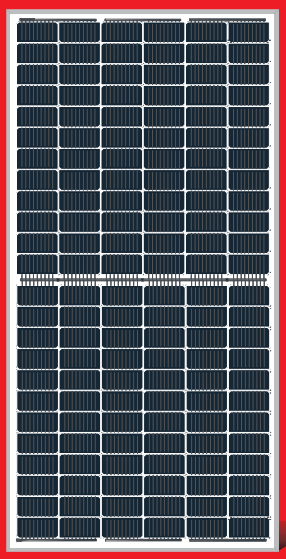
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ANNEX 8

## - Fitxa tècnica principals equips a instal·lar.

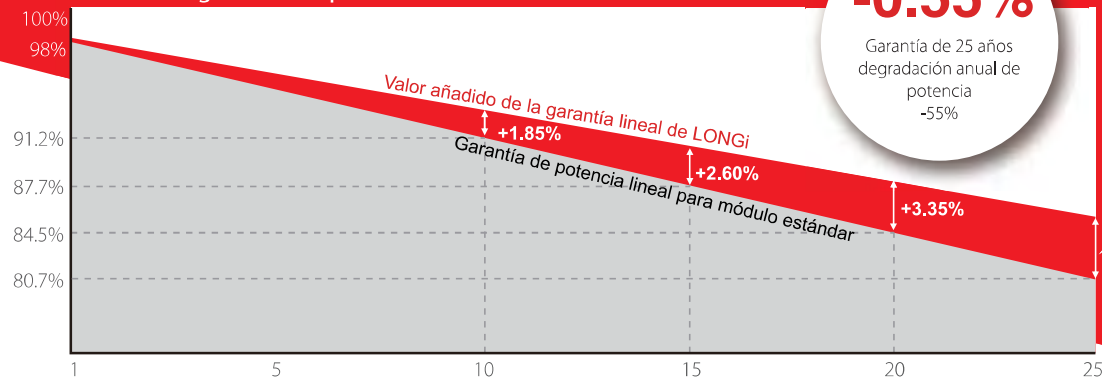
# LR4-72HPH
# 425~455M

Hi-MO 4m
NEW



## *Mono PERC de baja LID*
## *Alta eficiencia*
## *Tecnología media célula*

12 años de garantía de producto;
25 años de garantía de potencia lineal




**-0.55%**
Garantía de 25 años degradación anual de potencia
-55%

**+4.10%**

**Certificaciones de producto y de sistema**

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO 9001:2008: Sistema de gestión de calidad ISO

ISO 14001: 2004: Sistema de gestión ambiental ISO

TS62941: La guía para la calificación del diseño del módulo y la aprobación de tipo

OHSAS 18001: 2007 Salud y seguridad ocupacional

* Especificaciones sujetas a cambios técnicos y pruebas. LONGi se reserva el derecho de interpretación.

**Tolerancia positiva** (0~+5W) garantizada

**Alta eficiencia de conversión** (hasta 20.9%)

**Degradación de potencia más lenta** gracias a la tecnología Mono PERC de baja LID; <2% primer año, 0,55% desde el segundo año hasta 25 años

**Anti PID** gracias a la optimización del proceso de células y a la cuidadosa selección de materiales

**Menos pérdidas de energía** a baja corriente operativa

**Mayor rendimiento** a baja temperatura operativa

**Menor riesgo de hot spots** gracias a la optimización del diseño eléctrico y a la baja temperatura operativa

LONGi


Century Avenue 826, Torre 3 Sala 801, Lujiazui Financial Plaza, Pudong Shanghái
Tel: + 86-21-8016 2606 E-mail: module@longi-silicon.com



Nota: Debido a la innovación técnica y los continuos avances de I+D, los datos técnicos mencionados anteriormente pueden verse modificados en consecuencia. LONGi tiene el derecho exclusivo de realizar dichas modificaciones en cualquier momento sin previo aviso. Para la firma de contratos, la parte solicitante deberá reclamar la última versión de la hoja de datos para hacerla parte vinculante en la documentación legal firmada debidamente por ambas partes.



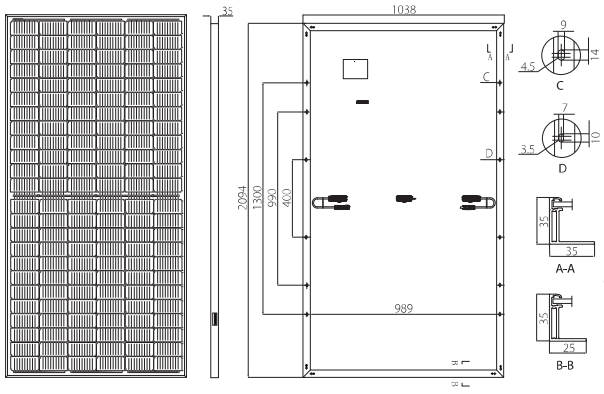
20200423V11 for EU DG only



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# LR4-72HPH **425~455M**

## Diseño (mm)




## Datos mecánicos

**Distribución de las células:** 144 (6×24)
**Caja de conexiones:** IP68, tres diodos
**Cables:** 4mm², 1400mm de longitud (for EU DG)
**Vidrio:** Vidrio templado recubierto de 3.2mm
**Marco:** Marco de aleación de aluminio anodizado
**Peso:** 23.5kg
**Dimensión:** 2094×1038×35mm
**Embalaje:** 30piezas por palet
150piezas por 20'GP
660piezas por 40'HC

## Parámetros operativos

**Temperatura de funcionamiento:** -40℃ ~+85℃
**Tolerancia de potencia nominal (W):** 0 ~ +5 W
**Tolerancia de Voc e Isc:** ±3%
**Tensión máxima del sistema:** DC1500V (IEC/UL)
**Capacidad máxima del fusible:** 20A
**Temperatura de Operación Nominal de la célula:** 45±2℃
**Categoría de prevención de incendios:** Class II
**Clasificación de resistencia al fuego:** UL tipo 1 o tipo 2

## Datos eléctricos

*Incertidumbre de Pmax ±3%*

| Código de producto | LR4-72HPH-425M | | LR4-72HPH-430M | | LR4-72HPH-435M | | LR4-72HPH-440M | | LR4-72HPH-445M | | LR4-72HPH-450M | | LR4-72HPH-455M | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Condiciones de ensayo | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT | STC | NOCT |
| Potencia máxima (Pmax/W) | 425 | 317.4 | 430 | 321.1 | 435 | 324.9 | 440 | 328.6 | 445 | 332.3 | 450 | 336.1 | 455 | 339.8 |
| Tensión de circuito abierto (Voc/V) | 48.3 | 45.3 | 48.5 | 45.5 | 48.7 | 45.7 | 48.9 | 45.8 | 49.1 | 46.0 | 49.3 | 46.2 | 49.5 | 46.4 |
| Corriente de cortocircuito (Isc/A) | 11.23 | 9.08 | 11.31 | 9.15 | 11.39 | 9.21 | 11.46 | 9.27 | 11.53 | 9.33 | 11.60 | 9.38 | 11.66 | 9.43 |
| Voltaje a potencia máxima (Vmp/V) | 40.5 | 37.7 | 40.7 | 37.9 | 40.9 | 38.1 | 41.1 | 38.3 | 41.3 | 38.5 | 41.5 | 38.6 | 41.7 | 38.8 |
| Corriente a potencia máxima (Imp/A) | 10.50 | 8.42 | 10.57 | 8.47 | 10.64 | 8.53 | 10.71 | 8.59 | 10.78 | 8.64 | 10.85 | 8.70 | 10.92 | 8.75 |
| Eficiencia del módulo (%) | 19.6 | | 19.8 | | 20.0 | | 20.2 | | 20.5 | | 20.7 | | 20.9 | |

STC (Condiciones de prueba estándar): Irradiancia 1000 W/m², Temperatura de la Célula 25℃, Espectros a AM1,5

NOCT (Temperatura nominal para células de funcionamiento): Irradiancia 800W/m², Temperatura Ambiente 20℃, Espectros a AM1,5, Viento a 1m/S

## Coeficientes de temperatura

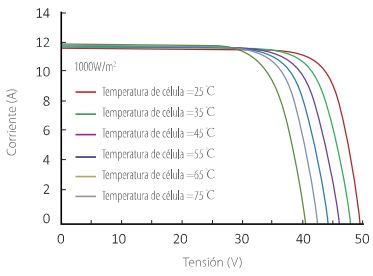
| | |
|---|---|
| **Coeficiente de temperatura en Isc** | +0.048%/℃ |
| **Coeficiente de temperatura en Voc** | -0.270%/℃ |
| **Coeficiente de temperatura en Pmax** | -0.350%/℃ |

## Carga mecánica

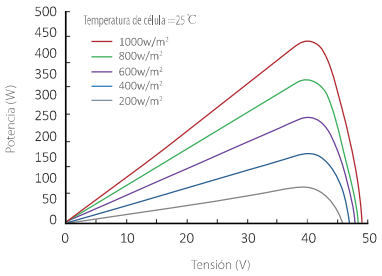
| | |
|---|---|
| **Carga de nieve** | 5400Pa |
| **Carga de viento** | 2400Pa |
| **Prueba con piedras de granizo** | Granizo de 25mm a la velocidad de 23m/s |

## Curva I-V

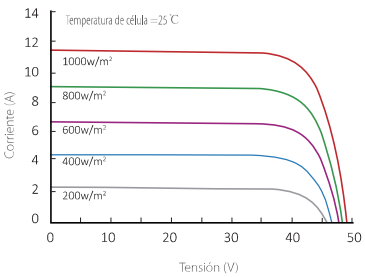
**Curva de corriente - tensión (LR4-72HPH-440M)**




**Curva de potencia - tensión (LR4-72HPH-440M)**




**Curva de corriente - tensión (LR4-72HPH-440M)**




LONGi


Century Avenue 826, Torre 3 Sala 801, Lujiazui Financial Plaza, Pudong Shanghái
Tel: + 86-21-8016 2606 E-mail: module@longi-silicon.com



Nota: Debido a la innovación técnica y los continuos avances de I+D, los datos técnicos mencionados anteriormente pueden verse modificados en consecuencia. LONGi tiene el derecho exclusivo de realizar dichas modificaciones en cualquier momento sin previo aviso. Para la firma de contratos, la parte solicitante deberá reclamar la última versión de la hoja de datos para hacerla parte vinculante en la documentación legal firmada debidamente por ambas partes.



20200423V11 for EU DG only



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Ficha técnica de Serie SMT



| Ficha técnica | GW25K-MT | GW30K-MT | GW36K-MT |
|---|---|---|---|
| **Datos de entrada de cadena FV** | | | |
| Potencia máx. de entrada CD (Wp) | 32500 | 39000 | 42900 |
| Tensión máx. de entrada CD (V) | 1100 | 1100 | 1100 |
| Rango de tensión MPPT (V) | 200~950 | 200~950 | 200~950 |
| Tensión de arranque (V) | 180 | 180 | 180 |
| Tensión nominal entrada CD (V) | 600 | 600 | 600 |
| Corriente máx. de entrada (A) | 25/25/25 | 25/25/25 | 25/25/25 |
| Corriente máx. de cortocircuito (A) | 31.3/31.3/31.3 | 31.3/31.3/31.3 | 31.3/31.3/31.3 |
| No. de rastreadores MPPT | 3 | 3 | 3 |
| No. de cadenas de entrada por rastreador | 2/2/2 | 2/2/2 | 2/2/2 |
| **Datos de salida CA** | | | |
| Potencia nominal de salida (W) | 25000 | 30000 | 36000*[1] |
| Máx. potencia de salida (W) | 27500*[2] | 33000*[2] | 36000*[2] |
| Potencia máx. aparente de salida (VA) | 27500*[3] | 33000*[3] | 36000*[3] |
| Tensión nominal de salida (V) | 400, 3L/N/PE ó 3L/PE | | |
| Frecuencia nominal de salida (Hz) | 50/60 | 50/60 | 50/60 |
| Corriente máx. de salida (A) | 40 | 48 | 53.3 |
| Factor de potencia de salida | ~1 (Ajustable desde 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo) | | |
| THDi de salida (salida nominal) | <3% | <3% | <3% |
| **Eficiencia** | | | |
| Eficiencia máx. | 98.7% | 98.8% | 98.8% |
| Euro eficiencia | >98.4% | >98.5% | >98.5% |
| **Protección** | | | |
| Protección anti-isla | Integrado | Integrado | Integrado |
| Protección de polaridad inversa de entrada | Integrado | Integrado | Integrado |
| Monitorización de Corriente de Cadena FV | Integrado | Integrado | Integrado |
| Función Anti-PID para Módulo | Opcional | Opcional | Opcional |
| Detección resistencia de aislamiento | Integrado | Integrado | Integrado |
| Protección sobreintensidad de salida CC | Tipo III (Tipo II opcional) | | |
| Protección sobreintensidad de salida CA | Tipo III (Tipo II opcional) | | |
| Unidad de Monitorización de Corriente Residual | Integrado | Integrado | Integrado |
| Protección de sobrecorriente de salida | Integrado | Integrado | Integrado |
| Protección cortocircuito de salida | Integrado | Integrado | Integrado |
| Protección de sobretensión de salida | Integrado | Integrado | Integrado |
| AFCI | Opcional | Opcional | Opcional |
| Detección de temperatura terminal | Opcional | Opcional | Opcional |
| **Datos generales** | | | |
| Rango temp. operativa (°C) | -30~60 | -30~60 | -30~60 |
| Humedad relativa | 0~100% | 0~100% | 0~100% |
| Altitud operativa (m) | ≤3000 | ≤3000 | ≤3000 |
| Enfriamiento | Enfriamiento por ventilador | Enfriamiento por ventilador | Enfriamiento por ventilador |
| Interfaz del usuario | LCD & LED ó APP & LED | | |
| Comunicación | RS485 ó WiFi ó GPRS ó PLC | | |
| Peso (kg) | 40 | 40 | 40 |
| Tamaño (ancho*alto*largo mm) | 480*590*200 | 480*590*200 | 480*590*200 |
| Grado de protección | IP65 | IP65 | IP65 |
| Autoconsumo nocturno (W) | <1 | <1 | <1 |
| Topología | Sin transformador | | |

*[1]: 33kW para Italia, 36kW para otros países.
*[2]: Para Bélgica Máx. Potencia de salida (W): GW25K-MT es 25000; GW30K-MT es 30000; GW36K-MT es 36000.
*[3]: Para Bélgica Máx. Potencia aparente de salida (VA): GW25K-MT es 25000; GW30K-MT es 30000; GW36K-MT es 36000.
*: Visite el sitio web de GoodWe para obtener la última versión de los certificados.

GoodWe-Single page-20201231-ES-V5.0. Information may be subject to change without notice during product improving.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

GOODWE

# Controlador inteligente de energía

El SEC es un controlador inteligente de energía desarrollado por completo por GoodWe. Cuando se combina con un inversor solar de GoodWe, se puede lograr recoger y analizar los datos en tiempo real. Además, el SEC puede ajustar automáticamente la potencia activa, el factor de potencia y otros parámetros de una planta de potencia solar. Puede incluso limitar la salida de CA a la red, lo que distribuye y asigna los recursos del sistema de manera más eficiente. El SEC está formado por el medidor trifásico y la tarjeta de control de GoodWe. Se puede conectar a SEMS para controlar y gestionar el rendimiento de inversores en cada serie. ¡Módulo pequeño, funciones potentes!




- Versión de red y de almacenamiento
- Compensación de la potencia reactiva
- Limitación de exportación a red
- Monitorización en tiempo real

| Modelo | SEC1000 | SEC1000S |
|---|---|---|
| **Comunicación** | | |
| N.º máx. de inversores admitidos | 60 | 10 |
| Interfaz RS485 | 3 | |
| Ethernet | 1 × RJ45, 10 / 100 Mbps | |
| **Configuración** | | |
| Datalogger | EzLogger Pro × 1 | |
| Medidor | GM3000 × 1 + Módulo de Adaptador CT × 1 | |
| Transformador de corriente compatible (no suministrado) | nA: 5A | |
| Suministro de alimentación | 60-280Vac, 50 / 60Hz | |
| Consumo energético (W) | ≤10 | |
| **Mecánicas** | | |
| Dimensiones (anch. × alt. × prof., en mm) | 350 × 460 × 143 | |
| Peso (kg) | 6 | |
| Método de instalación | Montaje en pared, en soporte o en poste | |
| **Ambientales** | | |
| Rango de temperatura de funcionamiento (°C) | -25 ~ +60 | |
| Rango de temperatura de almacenamiento (°C) | -40 ~ +70 | |
| Humedad relativa | 0 ~ 100% | |
| Altitud de funcionamiento máx. (m) | 2000 | |
| Clasificación de protección contra el ingreso | IP65 | |

*: SEC1000 tiene dos modelos. Uno con red y otro para almacenamiento. El modelo con red (SEC1000) sirve para monitorizar y exportar el control de alimentación, mientras que el de almacenamiento (SEC1000S) sirve para exportar el control de alimentación y el control en paralelo de los inversores de la serie ET 5-10kW (hasta 10 unidades).
*: Visite el sitio web de GoodWe para ver los últimos certificados.

**www.goodwe.com**

GoodWe-Single page-20240129-ES-V2.0. La información mostrada está sujeta a cambios sin previo aviso.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# EzLogger Pro

EzLogger Pro is a self-developed monitoring device by GoodWe. In combination with a GoodWe solar inverter, it can easily read and record all key plant data and constantly transmit the data to the GoodWe portal via internet.




- Communication distance up to 1000m
- Connectivity for up to 60 devices at once
- Data breakpoint resume
- Encrypted data transmission process

## Communication Management

| | | |
|---|---|---|
| Communication | Inverter Communication | 3 × RS485 |
| | Third-party equipment communication | 1 × RS485 |
| | Ethernet Communication | 10 / 100M |
| Number of Managed Devices | RS485 | 60 (The number of devices connected to a single RS485 port shall not exceed 20) |
| Communication Distance | RS485 (m) | 1000 (Shielded twisted pair wire shall be used) |
| | Ethernet (m) | 100 |

## General Parameters

| | | |
|---|---|---|
| General Parameters | Power Adapter | Input: 100 ~ 240Vac, 50 / 60Hz;output: 12Vdc 1.5A |
| | Power Consumption (W) | General 3, Maximum 6 |
| | Storage Capacity | 16MB, expandable to 8GB through an optional SD card |
| | Dimensions (L × W × H mm) | 190 × 118 × 37 |
| | Weight (g) | 500 |
| | Operating Temperature Range (°C) | -20 ~ +60 |
| | Relative Humidity | 5% ~ 95% (non-condensing) |
| | Ingress Protection Rating | IP20 |
| | Installation Methods | Wall mounting, table surface mounting, rail mounting |
| | User Interface | 8 LED indicators |

*: Please visit GoodWe website for the latest certificates.
*: All pictures shown are for reference only. Actual appearance may vary.

sales@goodwe.com service@goodwe.com



GoodWe-Single page-20231213-EN-V2.1. Information may be subject to change without notice during product improving.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

GOODWE




# SMART METER

GoodWe's Smart Meter is designed with high-precision small-scale dimensions, and convenient operation and installation. It is available for both single-phase and three-phase grid system connection to detect voltage, current, power and energy, and for working with inverters including SEMS systems for the purpose of energy management.

- Modular Design
- Precise Data Collection
- Easy Installation
- CTs included

| Model | | | GM1000 | GM1000D | GM3000 |
|---|---|---|---|---|---|
| Input | Grid | | Single-phase | Single-phase | Three-phase |
| | Voltage | Nominal Voltage-Line to N (Vac) | 110 / 230 | 110 / 230 | 230 |
| | | Nominal Voltage-Line to Line (Vac) | - | - | 400 |
| | | Voltage Range | 0.88Un-1.1Un | | |
| | | Nominal AC Grid Frequency (Hz) | 50 / 60 | | |
| | Current | Current Transformer Ratio | 120A:40mA | | |
| | | Number of Current Transformers | 1 | 2 | 3 |
| Communication | | | RS485 | | |
| Communication Distance (m) | | | 1000 | | |
| User interface | | | 3 LED, Reset button | | |
| Accuracy | Voltage / Current | | Class 1 | | |
| | Active Energy | | Class 1 | | |
| | Reactive Energy | | Class 2 | | |
| Power Consumption (W) | | | <3 | | |
| Machanical | Dimensions (W × H × D mm) | | 36 × 85 × 66.5 | | |
| | Housing | | 2 modules | | |
| | Weight (g) | | 250 | 360 | 450 |
| | Mounting | | Din rail | | |
| Environment | Ingress Protection Rating | | IP20 | | |
| | Operating Temperature Range (°C) | | -25 ~ +60 | | |
| | Storage Temperature Range (°C) | | -30 ~ +70 | | |
| | Relative Humidity (non-condensing) | | 0 ~ 95% | | |
| | Max. Operating Altitude (m) | | 2000 | | |

*: Please visit GoodWe website for the latest certificates.

GoodWe-Single page-20230328-EN-V2.1. Information may be subject to change without notice during product improving.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# AMIDAMENTS-PRESSUPOST

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 1 | u Despesa inspecció EIC Entitat Inspecció i Control instal·lació climatització-RITE. | 236,05 | DOS-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB CINC CÈNTIMS |
| 2 | u Partida legalització instal·lació fotovoltaica (FV):<br>Tràmits RITSIC i obtenir núm. RITSIC definitu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RITSIC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.<br>Tràmits RAC i obtenir el núm. RAC definitiu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RAC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.<br>Butlletí elèctric instal·lació fotovoltaica signats i segellats pel tècnic instal·lador competent. | 153,79 | CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS |
| 3 | u Realització del document de l'As-built de la instal·lació elèctrica existent, incloent documentació gràfica (plànols i esquemes elèctrics) i descriptiva. | 104,59 | CENT QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS |
| 4 | U Subministrament, col·locació i muntatge d'un quadre de protecció en corrent continu (DC) per a sistema fotovoltaic, de la marca GAVE SOLARTEC, model STM21025P20S/3, apte per a instal·lacions amb 2 entrades MPPT i 2 strings per MPPT, amb un total de 4 entrades/sortides, dissenyat per a una tensió màxima de 1000 VDC i corrents de fins a 20 A per string.<br>Inclou:<br>Caixa estanca IP65 de policarbonat, classe II, adequada per a muntatge mural en interior o exterior.<br>4 portafusibles DC amb cartutxos gPV de 20 A - 1000 VDC, per a protecció individual de cada string.<br>2 seccionadors rotatius DC de 25 A - 1000 VDC, un per cada conjunt de strings connectats a un MPPT.<br>2 descarregadors de sobretensions tipus 2 DC, model PS2PV1000 de GAVE, amb corrent de descàrrega màxima de 40 kA i tensió nominal 1000 VDC.<br><br>Borns de connexió adequats per a cables de 4 a 25 mm².<br>Etiquetatge d'entrades/sortides, línies de string i MPPT.<br>Connexions interiors prefabricades i comprovades en fàbrica.<br>Execució d'instal·lació, connexió dels conductors i proves de posada en servei segons reglament electrotècnic i normes UNE-EN 62446 i UNE-HD 60364-7-712.<br>Treballs executats per personal especialitzat, inclou transport a obra, subministrament de material, eines, fixacions i verificació de polaritats, tensions i continuitat de circuits DC. | 763,87 | SET-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 5 | U Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.<br>Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora. | 98,93 | NORANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS |
| 6 | U Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 119,26 | CENT DINOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS |
| 7 | u Ajudes de qualsevol treball de ram paleta, per a pas de cablejat d'instal·lació elèctrica i similars, a façana i a coberta, així com d'altres feines necessàries per a la correcta instal·lació elèctrica fotovoltaicaformada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa general de protecció, línia general d'alimentació, derivacio individual i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'ús industrial. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.<br>Inclou ajudes paleta per a treballs de paleteria i excavació per a la instal·lació d'una arqueta de presa de terra.<br>Inclou treballs d'enguixat i remolinat com a repàs d'acabats dels arranjaments acabats.<br>Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions.<br>Inclou | 408,69 | QUATRE-CENTS VUIT EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 8 | U Panell fotovoltaic Longi LR4-72HPH-455M. Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.<br>Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 245,85 | DOS-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS |
| 9 | U Subministrament, muntatge i col·locació d'elements de fixació model 61H- SUNFER o equivalent, suport coplanar a coberta sandvitx, per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini anoditzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Per al conjunt de la instal·lació inclou:<br>- 7 unitats Ref. 14394 S61-ZN-20-C Fixació coplanar microrrail ancoratge a xapa torn. fixació zincada<br>- 6 unitats Ref. 14445 S10.3-10-C Presor lateral autorregulable fixacións S61/62<br>- 7 unitats Ref. 13104 S11.3-10-C Presor central fixacions S61/S62<br>- 4 unitats Ref. 13695 S11.3-2-C Presor central fixacions S61/S62<br>- 7 unitats Ref. 14442 S13.3-10 Connector a terra<br>Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unit segons especificacions de Projecte. | 1.166,32 | MIL CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 10 | m Cable elèctric unipolar 1x6 mm², Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 3,25 | TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS |
| 11 | m Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN", tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x2,5 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 2,39 | DOS EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS |
| 12 | m Cable elèctric unipolar, Wirepol CPRO Flex "PRYSMIAN", d'alta lliscabilitat, tipus H07V-K, tensió nominal 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), de tipus TI 1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua, amb tecnologia de lliscabilitat per a estalvi en el temps d'instal·lació i reducció de l'esforç de tracció.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 3,37 | TRES EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 13 | m Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 18,00 | DIVUIT EUROS |
| 14 | m Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 19,67 | DINOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS |
| 15 | m Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 2,70 | DOS EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS |
| 16 | m Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | 8,76 | VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 17 | U Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.<br>Inclou: materials com Arqueta, marc, tapa i altres materials necessaris., així com treballs paleteria per a la teva execució<br>Inclou: Replanteig. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 357,59 | TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS |
| 18 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, NCN406A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 182,06 | CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS |
| 19 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, NCN210A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 92,61 | NORANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS |
| 20 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, NCN216A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 94,06 | NORANTA-QUATRE EUROS AMB SIS CÈNTIMS |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 21 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, MCA463 "HAGER" UNE-EN 60947.2 (ús industrial), muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 485,62 | QUATRE-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS |
| 22 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, NCN410A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 171,14 | CENT SETANTA-U EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS |
| 23 | U Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, NCN416A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 174,20 | CENT SETANTA-QUATRE EUROS AMB VINT CÈNTIMS |
| 24 | U Interruptor diferencial selectiu, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, CPC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 681,78 | SIS-CENTS VUITANTA-U EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS |
| 25 | U Interruptor diferencial instantani, classe A, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, CDA463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 969,36 | NOU-CENTS SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS |

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 26 | U Interruptor diferencial instantani, classe AC, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC240M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 221,00 | DOS-CENTS VINT-I-U EUROS |
| 27 | U Interruptor diferencial instantani, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 453,38 | QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS |
| 28 | U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, bipolar (1P+N), nivell de protecció 1,4 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, model iPRD A9L40500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 262,47 | DOS-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS |
| 29 | U Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, unipolar (1P), nivell de protecció 1,2 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model iPRD A9L20100 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 113,13 | CENT TRETZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 30 | U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 15,25 | QUINZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS |
| 31 | U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 15,27 | QUINZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS |
| 32 | u Treballs de posada en marxa i funcionament de la instal·lació fotovoltaica, inclòs dos jornades per execució de les proves finalsde servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències de la Direcció Facultativa del projecte, i segons exigències del REBT. Comprovació dels valors nominals de treball de la instal·lació, tensions, intensitats i potències instantànies de la mesura. Inclou elaborar document i adjuntar registres de les dades preses i actuacions dutes a terme. | 298,72 | DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS |
| 33 | u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 | 19,10 | DINOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS |
| 34 | u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 | 6,71 | SIS EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS |
| 35 | u Part proporcional d'amortització cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE | 34,96 | TRENTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS |
| 36 | u Cinta temporal de polièster de llargària màxima 20 m i ample 35 mm amb tensors regulables als extrems, segons UNE-EN 795 | 46,81 | QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 37 | u Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 8,68 | VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS |
| 38 | u Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc o per col·locar sense casc. | 10,66 | DEU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS |
| 39 | u Part proporcional de subministrament i d'utilització de sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida/linia de vida; o a un subsistema tipus retràctil homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-1 | 83,49 | VUITANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS |
| 40 | u Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 0,22 | VINT-I-DOS CÈNTIMS |
| 41 | u Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 | 7,48 | SET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS |
| 42 | m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km | 12,69 | DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS |
| 43 | m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus | 22,75 | VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS |
| 44 | u Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna | 573,39 | CINC-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS |
| 45 | m Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport | 32,97 | TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS |
| 46 | m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub | 7,83 | SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS |
| 47 | u Cortacircuito con fusible cilíndrico de 6 A, unipolar, con portafusible articulado de 10x38 mm y montado superficialmente | 10,83 | DEU EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS |

# Quadre de preus nº 1

| Nº | Designació | Import | |
|---|---|---|---|
| | | En xifra (Euros) | En lletra (Euros) |
| 48 | u Subministrament i muntatge de Inversor fotovoltaic 25kW, Trifàssic 2MPPT, wifi marca GoodWe GW25K-MT 25000Wp, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.<br>Inclou: Muntatge, fixació, connexions, part proporcional de peces i accessoris, cablejat i nivellació. Inclou Connexionat, programat, posta a punt, i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | 2.312,63 | DOS MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS |
| 49 | u Subministrament i muntatge de Controlador GoodWe d'energia SEC1000 EZLOGGER+Smart Meter Trifàsic.,totalment muntat i inclòs peces i cablejat necessari per al seu muntatge., amb part proporcional d'accessoris i elements d'acabat, col·locat. S'inclou cablejat, connexionat i prografació, totalment col·locat i posat en funcionament. | 1.009,02 | MIL NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS |
| 50 | m Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 F/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal | 1,82 | U EURO AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS |
| 51 | U Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.<br>Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. | 14,47 | CATORZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 1 | u de Despesa inspecció EIC Entitat Inspecció i Control instal·lació climatització-RITE. | | |
| | Sense descomposició | 220,61 | |
| | 7 % Costos indirectes | 15,44 | |
| | | | 236,05 |
| 2 | u de Partida legalització instal·lació fotovoltaica (FV):<br>Tràmits RITSIC i obtenir núm. RITSIC definitu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RITSIC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.<br>Tràmits RAC i obtenir el núm. RAC definitiu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RAC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.<br>Butlletí elèctric instal·lació fotovoltaica signats i segellats pel tècnic instal·lador competent. | | |
| | Sense descomposició | 143,73 | |
| | 7 % Costos indirectes | 10,06 | |
| | | | 153,79 |
| 3 | u de Realització del document de l'As-built de la instal·lació elèctrica existent, incloent documentació gràfica (plànols i esquemes elèctrics) i descriptiva. | | |
| | Sense descomposició | 97,75 | |
| | 7 % Costos indirectes | 6,84 | |
| | | | 104,59 |
| 4 | U de Subministrament, col·locació i muntatge d'un quadre de protecció en corrent continu (DC) per a sistema fotovoltaic, de la marca GAVE SOLARTEC, model STM21025P20S/3, apte per a instal·lacions amb 2 entrades MPPT i 2 strings per MPPT, amb un total de 4 entrades/sortides, dissenyat per a una tensió màxima de 1000 VDC i corrents de fins a 20 A per string.<br>Inclou:<br>Caixa estanca IP65 de policarbonat, classe II, adequada per a muntatge mural en interior o exterior.<br>4 portafusibles DC amb cartutxos gPV de 20 A - 1000 VDC, per a protecció individual de cada string.<br>2 seccionadors rotatius DC de 25 A - 1000 VDC, un per cada conjunt de strings connectats a un MPPT.<br>2 descarregadors de sobretensions tipus 2 DC, model PS2PV1000 de GAVE, amb corrent de descàrrega màxima de 40 kA i tensió nominal 1000 VDC.<br><br>Borns de connexió adequats per a cables de 4 a 25 mm².<br>Etiquetatge d'entrades/sortides, línies de string i MPPT.<br>Connexions interiors prefabricades i comprovades en fàbrica.<br>Execució d'instal·lació, connexió dels conductors i proves de posada en servei segons reglament electrotècnic i normes UNE-EN 62446 i UNE-HD 60364-7-712.<br>Treballs executats per personal especialitzat, inclou transport a obra, subministrament de material, eines, fixacions i verificació de polaritats, tensions i continuitat de circuits DC. | | |
| | Sense descomposició | 713,90 | |
| | 7 % Costos indirectes | 49,97 | |
| | | | 763,87 |
| 5 | U de Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.<br>Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora. | | |
| | Maquinària | 90,65 | |
| | Mitjans auxiliars | 1,81 | |
| | 7 % Costos indirectes | 6,47 | |
| | | | 98,93 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 6 | U de Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Maquinària | 109,27 | |
| | Mitjans auxiliars | 2,19 | |
| | 7 % Costos indirectes | 7,80 | |
| | | | 119,26 |
| 7 | u de Ajudes de qualsevol treball de ram paleta, per a pas de cablejat d'instal·lació elèctrica i similars, a façana i a coberta, així com d'altres feines necessàries per a la correcta instal·lació elèctrica fotovoltaicaformada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa general de protecció, línia general d'alimentació, derivacio individual i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'ús industrial. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.<br>Inclou ajudes paleta per a treballs de paleteria i excavació per a la instal·lació d'una arqueta de presa de terra.<br>Inclou treballs d'enguixat i remolinat com a repàs d'acabats dels arranjaments acabats.<br>Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions.<br>Inclou | | |
| | Mà d'obra | 185,98 | |
| | Maquinària | 14,71 | |
| | Materials | 166,57 | |
| | Mitjans auxiliars | 14,69 | |
| | 7 % Costos indirectes | 26,74 | |
| | | | 408,69 |
| 8 | U de Panell fotovoltaic Longi LR4-72HPH-455M. Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.<br>Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 13,17 | |
| | Materials | 212,09 | |
| | Mitjans auxiliars | 4,51 | |
| | 7 % Costos indirectes | 16,08 | |
| | | | 245,85 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 9 | U de Subministrament, muntatge i col·locació d'elements de fixació model 61H- SUNFER o equivalent, suport coplanar a coberta sandvitx, per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini anoditzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Per al conjunt de la instal·lació inclou:<br>- 7 unitats Ref. 14394 S61-ZN-20-C Fixació coplanar microrrail ancoratge a xapa torn. fixació zincada<br>- 6 unitats Ref. 14445 S10.3-10-C Presor lateral autorregulable fixacións S61/62<br>- 7 unitats Ref. 13104 S11.3-10-C Presor central fixacions S61/S62<br>- 4 unitats Ref. 13695 S11.3-2-C Presor central fixacions S61/S62<br>- 7 unitats Ref. 14442 S13.3-10 Connector a terra<br>Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unit segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 631,70 | |
| | Materials | 436,95 | |
| | Mitjans auxiliars | 21,37 | |
| | 7 % Costos indirectes | 76,30 | |
| | | | 1.166,32 |
| 10 | m de Cable elèctric unipolar 1x6 mm², Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 0,87 | |
| | Materials | 2,11 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,06 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,21 | |
| | | | 3,25 |
| 11 | m de Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN", tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x2,5 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 0,87 | |
| | Materials | 1,32 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,04 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,16 | |
| | | | 2,39 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 12 | m de Cable elèctric unipolar, Wirepol CPRO Flex "PRYSMIAN", d'alta lliscabilitat, tipus H07V-K, tensió nominal 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), de tipus TI 1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua, amb tecnologia de lliscabilitat per a estalvi en el temps d'instal·lació i reducció de l'esforç de tracció.<br>Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 1,03 | |
| | Materials | 2,06 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,06 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,22 | |
| | | | 3,37 |
| 13 | m de Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 3,14 | |
| | Materials | 13,35 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,33 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,18 | |
| | | | 18,00 |
| 14 | m de Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 3,26 | |
| | Materials | 14,76 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,36 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,29 | |
| | | | 19,67 |
| 15 | m de Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 0,99 | |
| | Materials | 1,48 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,05 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,18 | |
| | | | 2,70 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 16 | m de Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 2,46 | |
| | Materials | 5,57 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,16 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,57 | |
| | | | 8,76 |
| 17 | U de Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.<br>Inclou: materials com Arqueta, marc, tapa i altres materials necessaris., així com treballs paleteria per a la teva execució<br>Inclou: Replanteig. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 115,88 | |
| | Materials | 211,77 | |
| | Mitjans auxiliars | 6,55 | |
| | 7 % Costos indirectes | 23,39 | |
| | | | 357,59 |
| 18 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, NCN406A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 156,16 | |
| | Mitjans auxiliars | 3,34 | |
| | 7 % Costos indirectes | 11,91 | |
| | | | 182,06 |
| 19 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, NCN210A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 7,63 | |
| | Materials | 77,22 | |
| | Mitjans auxiliars | 1,70 | |
| | 7 % Costos indirectes | 6,06 | |
| | | | 92,61 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 20 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, NCN216A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 7,63 | |
| | Materials | 78,56 | |
| | Mitjans auxiliars | 1,72 | |
| | 7 % Costos indirectes | 6,15 | |
| | | | 94,06 |
| 21 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, MCA463 "HAGER" UNE-EN 60947.2 (ús industrial), muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,59 | |
| | Materials | 434,36 | |
| | Mitjans auxiliars | 8,90 | |
| | 7 % Costos indirectes | 31,77 | |
| | | | 485,62 |
| 22 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, NCN410A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 146,15 | |
| | Mitjans auxiliars | 3,14 | |
| | 7 % Costos indirectes | 11,20 | |
| | | | 171,14 |
| 23 | U de Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, NCN416A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 148,96 | |
| | Mitjans auxiliars | 3,19 | |
| | 7 % Costos indirectes | 11,40 | |
| | | | 174,20 |
| 24 | U de Interruptor diferencial selectiu, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, CPC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 614,04 | |
| | Mitjans auxiliars | 12,49 | |
| | 7 % Costos indirectes | 44,60 | |
| | | | 681,78 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 25 | U de Interruptor diferencial instantani, classe A, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, CDA463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 877,53 | |
| | Mitjans auxiliars | 17,76 | |
| | 7 % Costos indirectes | 63,42 | |
| | | | 969,36 |
| 26 | U de Interruptor diferencial instantani, classe AC, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC240M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 7,63 | |
| | Materials | 194,86 | |
| | Mitjans auxiliars | 4,05 | |
| | 7 % Costos indirectes | 14,46 | |
| | | | 221,00 |
| 27 | U de Interruptor diferencial instantani, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 10,65 | |
| | Materials | 404,76 | |
| | Mitjans auxiliars | 8,31 | |
| | 7 % Costos indirectes | 29,66 | |
| | | | 453,38 |
| 28 | U de Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, bipolar (1P+N), nivell de protecció 1,4 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, model iPRD A9L40500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 7,57 | |
| | Materials | 232,92 | |
| | Mitjans auxiliars | 4,81 | |
| | 7 % Costos indirectes | 17,17 | |
| | | | 262,47 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 29 | U de Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, unipolar (1P), nivell de protecció 1,2 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model iPRD A9L20100 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 6,06 | |
| | Materials | 97,60 | |
| | Mitjans auxiliars | 2,07 | |
| | 7 % Costos indirectes | 7,40 | |
| | | | 113,13 |
| 30 | U de Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 6,12 | |
| | Materials | 7,85 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,28 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,00 | |
| | | | 15,25 |
| 31 | U de Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.<br>Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 6,06 | |
| | Materials | 7,93 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,28 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,00 | |
| | | | 15,27 |
| 32 | u de Treballs de posada en marxa i funcionament de la instal·lació fotovoltaica, inclòs dos jornades per execució de les proves finalsde servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències de la Direcció Facultativa del projecte, i segons exigències del REBT. Comprovació dels valors nominals de treball de la instal·lació, tensions, intensitats i potències instantànies de la mesura. Inclou elaborar document i adjuntar registres de les dades preses i actuacions dutes a terme. | | |
| | Sense descomposició | 279,18 | |
| | 7 % Costos indirectes | 19,54 | |
| | | | 298,72 |
| 33 | u de Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 | | |
| | Materials | 17,85 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,25 | |
| | | | 19,10 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 34 | u de Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 | | |
| | Materials | 6,27 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,44 | |
| | | | 6,71 |
| 35 | u de Part proporcional d'amortització cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE | | |
| | Materials | 32,67 | |
| | 7 % Costos indirectes | 2,29 | |
| | | | 34,96 |
| 36 | u de Cinta temporal de polièster de llargària màxima 20 m i ample 35 mm amb tensors regulables als extrems, segons UNE-EN 795 | | |
| | Materials | 43,75 | |
| | 7 % Costos indirectes | 3,06 | |
| | | | 46,81 |
| 37 | u de Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | | |
| | Materials | 8,11 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,57 | |
| | | | 8,68 |
| 38 | u de Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc o per col·locar sense casc. | | |
| | Materials | 9,96 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,70 | |
| | | | 10,66 |
| 39 | u de Part proporcional de subministrament i d'utilització de sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida/linia de vida; o a un subsistema tipus retràctil homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-1 | | |
| | Materials | 78,03 | |
| | 7 % Costos indirectes | 5,46 | |
| | | | 83,49 |
| 40 | u de Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | | |
| | Materials | 0,21 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,01 | |
| | | | 0,22 |
| 41 | u de Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 | | |
| | Materials | 6,99 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,49 | |
| | | | 7,48 |
| 42 | m3 de Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km | | |
| | Maquinària | 11,86 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,83 | |
| | | | 12,69 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 43 | m3 de Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus | | |
| | Materials | 21,26 | |
| | 7 % Costos indirectes | 1,49 | |
| | | | 22,75 |
| 44 | u de Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna | | |
| | Mà d'obra | 21,04 | |
| | Materials | 514,52 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,32 | |
| | 7 % Costos indirectes | 37,51 | |
| | | | 573,39 |
| 45 | m de Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport | | |
| | Mà d'obra | 8,30 | |
| | Materials | 22,39 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,12 | |
| | 7 % Costos indirectes | 2,16 | |
| | | | 32,97 |
| 46 | m de Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub | | |
| | Mà d'obra | 2,04 | |
| | Materials | 5,25 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,03 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,51 | |
| | | | 7,83 |
| 47 | u de Cortacircuito con fusible cilíndrico de 6 A, unipolar, con portafusible articulado de 10x38 mm y montado superficialmente | | |
| | Mà d'obra | 5,93 | |
| | Materials | 4,10 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,09 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,71 | |
| | | | 10,83 |
| 48 | u de Subministrament i muntatge de Inversor fotovoltaic 25kW, Trifàssic 2MPPT, wifi marca GoodWe GW25K-MT 25000Wp, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.<br>Inclou: Muntatge, fixació, connexions, part proporcional de peces i accessoris, cablejat i nivellació. Inclou Connexionat, programat, posta a punt, i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. | | |
| | Mà d'obra | 290,62 | |
| | Materials | 1.866,36 | |
| | Mitjans auxiliars | 4,36 | |
| | 7 % Costos indirectes | 151,29 | |
| | | | 2.312,63 |
| 49 | u de Subministrament i muntatge de Controlador GoodWe d'energia SEC1000 EZLOGGER+Smart Meter Trifàsic.,totalment muntat i inclòs peces i cablejat necessari per al seu muntatge., amb part proporcional d'accessoris i elements d'acabat, col·locat. S'inclou cablejat, connexionat i prografació, totalment col·locat i posat en funcionament. | | |
| | Mà d'obra | 106,37 | |
| | Materials | 835,04 | |
| | Mitjans auxiliars | 1,60 | |
| | 7 % Costos indirectes | 66,01 | |
| | | | 1.009,02 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Quadre de preus nº 2

| Nº | Designació | Import Parcial (Euros) | Import Total (Euros) |
|---|---|---|---|
| 50 | m de Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 F/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal | | |
| | Mà d'obra | 0,77 | |
| | Materials | 0,92 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,01 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,12 | |
| | | | 1,82 |
| 51 | U de Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.<br>Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.<br>Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. | | |
| | Mà d'obra | 6,68 | |
| | Materials | 6,57 | |
| | Mitjans auxiliars | 0,27 | |
| | 7 % Costos indirectes | 0,95 | |
| | | | 14,47 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Quadre de mà d'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Quadre de mà d'obra



| Núm. | Codi | Denominació de la mà d'obra | Preu | Hores | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A0F-000E | Oficial 1a electricista | 29,01 | 62,705 h | 1.816,75 |
| 2 | A0F-000R | Oficial 1a montador | 29,01 | 0,280 h | 8,20 |
| 3 | mo003 | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 6,423 h | 185,81 |
| 4 | mo020 | Oficial 1ª construcció. | 29,01 | 3,870 h | 112,27 |
| 5 | A0D-0007 | Manobre | 25,40 | 1,452 h | 36,88 |
| 6 | A01-FEPH | Ayudante montador | 25,40 | 0,280 h | 7,20 |
| 7 | A01-FEPD | Ajudant electricista | 25,40 | 51,590 h | 1.312,09 |
| 8 | mo102 | Ajudant electricista. | 25,40 | 5,245 h | 133,31 |
| 9 | mo113 | Peó ordinari construcció. | 25,40 | 2,902 h | 73,71 |
| 10 | mo120 | Peó Seguretat i Salut. | 25,40 | 0,263 h | 6,68 |
| | | | | Total mà d'obra: | 3.692,90 |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Annex de justificació de preus

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA*** | | | |
| 1.1 | IEP021b | **U** | **Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.**<br>**Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.**<br>**Inclou: materials com Arqueta, marc, tapa i altres materials necessaris., així com treballs paleteria per a la teva execució**<br>**Inclou: Replanteig. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35tte010b | | 2,000 | U | Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud. | 28,21 | 56,42 |
| | mt35ttc010b | | 7,500 | m | Conductor de coure nu, de 35 mm². | 2,50 | 18,75 |
| | mt35tta040 | | 2,000 | U | Grapa abraçadora per a connexió de pica. | 1,39 | 2,78 |
| | mt35tta010 | | 1,000 | U | Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre. | 79,43 | 79,43 |
| | mt35tta030 | | 1,000 | U | Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica. | 49,60 | 49,60 |
| | mt35tta060 | | 0,666 | U | Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra. | 4,67 | 3,11 |
| | mt35www020 | | 1,000 | U | Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra. | 1,68 | 1,68 |
| | A0F-000E | | 1,452 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 42,12 |
| | A01-FEPD | | 1,452 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 36,88 |
| | A0D-0007 | | 1,452 | h | Manobre | 25,40 | 36,88 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 327,65 | 6,55 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 334,20 | 23,39 |
| | | | | | **Preu total per U .....** | | **357,59** |
| 1.2 | IEF001 | **U** | **Panell fotovoltaic Longi LR4-72HPH-455M. Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.**<br>**Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.**<br>**Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mt35sol028gg | | 1,000 U | Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, Longi LR4-72HPH 455M potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. | 212,09 | 212,09 |
| | A0F-000E | | 0,242 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 7,02 |
| | A01-FEPD | | 0,242 h | Ajudant electricista | 25,40 | 6,15 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 225,26 | 4,51 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 229,77 | 16,08 |
| | | | | **Preu total per U .....** | | **245,85** |
| 1.3 | IEF003 | **U** | **Subministrament, muntatge i col·locació d'elements de fixació model 61H- SUNFER o equivalent, suport coplanar a coberta sandvitx, per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini anoditzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Per al conjunt de la instal·lació inclou:**<br>**- 7 unitats Ref. 14394 S61-ZN-20-C Fixació coplanar microrrail ancoratge a xapa torn. fixació zincada**<br>**- 6 unitats Ref. 14445 S10.3-10-C Presor lateral autorregulable fixacións S61/62**<br>**- 7 unitats Ref. 13104 S11.3-10-C Presor central fixacions S61/S62**<br>**- 4 unitats Ref. 13695 S11.3-2-C Presor central fixacions S61/S62**<br>**- 7 unitats Ref. 14442 S13.3-10 Connector a terra**<br>**Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unit segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35sol008 | | 1,000 U | Conjunt fixacions complet, per suport per a mòdul solar fotovoltaic model 61H SUNFER, d'alumini anoditzat, per a coberta inclinada, amb accessoris de muntatge i elements de fixació. | 436,95 | 436,95 |
| | A0F-000E | | 11,610 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 336,81 |
| | A01-FEPD | | 11,610 h | Ajudant electricista | 25,40 | 294,89 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 1.068,65 | 21,37 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 1.090,02 | 76,30 |
| | | | | **Preu total per U .....** | | **1.166,32** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.4 | PGE2-8G8V | **u** | **Subministrament i muntatge de Inversor fotovoltaic 25kW, Trifàssic 2MPPT, wifi marca GoodWe GW25K-MT 25000Wp, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.**<br>**Inclou: Muntatge, fixació, connexions, part proporcional de peces i accessoris, cablejat i nivellació. Inclou Connexionat, programat, posta a punt, i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | A01-FEPD | | 5,343 h | Ajudant electricista | 25,40 | 135,71 |
| | A0F-000E | | 5,340 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 154,91 |
| | BGE2-20MR | | 1,000 u | Invers.p/inst.fotov.,connex.xarxa,trif.,Good We GW25K-MT 25000Wp | 1.857,55 | 1.857,55 |
| | BGW7-20N8 | | 1,000 u | P.p.accessoris p/inversor fotovoltaic | 8,81 | 8,81 |
| | A%AUX001 | | 1,500 % | Despeses auxiliars mà d'obra | 290,62 | 4,36 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 2.161,34 | 151,29 |
| | | | | **Preu total per u .....** | | **2.312,63** |
| 1.5 | PGE6-8GA7 | **u** | **Subministrament i muntatge del conjunt format per una unitat de Controlador GoodWe d'energia SEC1000, per una unitat de Registrador GoodWe EZLOGGER i per una unitat de Smart Meter Trifàsic GM3000 GoodWe .,totalment muntat, connectat i inclòs peces i cablejat necessari per al seu muntatge., amb part proporcional d'accessoris i elements d'acabat, col·locat. S'inclou cablejat, connexionat i prografació, totalment col·locat i posat en funcionament.**<br>**S'inclou de la casa GoodWe els 3 equips: SmartMeter GM3000 + Controlador intel·ligent SEC1000 + Registrador EzLogger Pro** | | | |
| | A01-FEPD | | 1,957 h | Ajudant electricista | 25,40 | 49,71 |
| | A0F-000E | | 1,953 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 56,66 |
| | BGE5-20M5 | | 1,000 u | Controlador GoodWe SEC1000+ GoodWe Smart Meter Trifàsic GM3000+GoodWe EzLogger Pro. | 826,23 | 826,23 |
| | BGW7-20N9 | | 1,000 u | P.p.accessoris p/regulador fotovoltaic | 8,81 | 8,81 |
| | A%AUX001 | | 1,500 % | Despeses auxiliars mà d'obra | 106,37 | 1,60 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 943,01 | 66,01 |
| | | | | **Preu total per u .....** | | **1.009,02** |
| 1.6 | 02daswe2 | **U** | **Subministrament, col·locació i muntatge d'un quadre de protecció en corrent continu (DC) per a sistema fotovoltaic, de la marca GAVE SOLARTEC, model STM21025P20S/3, apte per a instal·lacions amb 2 entrades MPPT i 2 strings per MPPT, amb un total de 4 entrades/sortides, dissenyat per a una tensió màxima de 1000 VDC i corrents de fins a 20 A per string.**<br>**Inclou:**<br>**Caixa estanca IP65 de policarbonat, classe II, adequada per a muntatge mural en interior o exterior.**<br>**4 portafusibles DC amb cartutxos gPV de 20 A - 1000 VDC, per a protecció individual de cada string.**<br>**2 seccionadors rotatius DC de 25 A - 1000 VDC, un per cada conjunt de strings connectats a un MPPT.**<br>**2 descarregadors de sobretensions tipus 2 DC, model PS2PV1000 de GAVE, amb corrent de descàrrega màxima de 40 kA i tensió nominal 1000 VDC.**<br><br>**Borns de connexió adequats per a cables de 4 a 25 mm².**<br>**Etiquetatge d'entrades/sortides, línies de string i MPPT.**<br>**Connexions interiors prefabricades i comprovades en fàbrica.**<br>**Execució d'instal·lació, connexió dels conductors i proves de posada en servei segons reglament electrotècnic i normes UNE-EN 62446 i UNE-HD 60364-7-712.**<br>**Treballs executats per personal especialitzat, inclou transport a obra, subministrament de material, eines, fixacions i verificació de polaritats, tensions i continuitat de circuits DC.** | | | |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sense descomposició | | | 713,90 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 713,90 | | 49,97 |
| | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | | **763,87** |
| 1.7 | PG10-DB1F | **u** | **Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna** | | | |
| | A01-FEPD | 0,407 h | Ajudant electricista | 25,40 | | 10,34 |
| | A0F-000E | 0,369 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | | 10,70 |
| | BG10-0G4Y | 1,000 u | Armari metàl.700x900x180 a 900x1000x180mm,ext.,porta+finestreta | 509,71 | | 509,71 |
| | BGW0-0950 | 1,000 u | P.p.accessoris p/armaris metàl·lics | 4,81 | | 4,81 |
| | A%AUX001 | 1,500 % | Despeses auxiliars mà d'obra | 21,04 | | 0,32 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 535,88 | | 37,51 |
| | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | | **573,39** |
| 1.8 | IEX300 | **U** | **Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35asa026k | 1,000 U | Fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm, segons UNE-EN 60269-1. | 0,78 | | 0,78 |
| | mt35asa025aa | 1,000 U | Base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635 "SCHNEIDER ELECTRIC", segons UNE-EN 60269-1. | 7,07 | | 7,07 |
| | A0F-000E | 0,211 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | | 6,12 |
| | % | 2,000 % | Costos directes complementaris | 13,97 | | 0,28 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 14,25 | | 1,00 |
| | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | | **15,25** |
| 1.9 | IEX300b | **U** | **Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35asa026o | 1,000 U | Fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm, segons UNE-EN 60269-1. | 0,86 | | 0,86 |
| | mt35asa025aa | 1,000 U | Base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635 "SCHNEIDER ELECTRIC", segons UNE-EN 60269-1. | 7,07 | | 7,07 |
| | A0F-000E | 0,209 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | | 6,06 |
| | % | 2,000 % | Costos directes complementaris | 13,99 | | 0,28 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 14,27 | | 1,00 |
| | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | | **15,27** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.10 | IEX050i | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, MCA463 "HAGER" UNE-EN 60947.2 (ús industrial), muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag007jnm2 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, MCA463 "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 434,36 | 434,36 |
| | mo003 | | 0,365 | h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 10,59 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 444,95 | 8,90 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 453,85 | 31,77 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **485,62** |
| 1.11 | IEX062d | **U** | **Interruptor diferencial instantani, classe A, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, CDA463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag017ii | | 1,000 | U | Interruptor diferencial instantani, classe A, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, CDA463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 61008-1. | 877,53 | 877,53 |
| | mo003 | | 0,367 | h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 888,18 | 17,76 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 905,94 | 63,42 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **969,36** |
| 1.12 | IEX062c | **U** | **Interruptor diferencial selectiu, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, CPC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag016fe | | 1,000 | U | Interruptor diferencial selectiu, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, CPC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 61008-1. | 614,04 | 614,04 |
| | A0F-000E | | 0,367 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 624,69 | 12,49 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 637,18 | 44,60 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **681,78** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.13 | IEX076 | **U** | **Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, bipolar (1P+N), nivell de protecció 1,4 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, model iPRD A9L40500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35asa003qg | | 1,000 U | Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, bipolar (1P+N), nivell de protecció 1,4 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, model iPRD A9L40500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm), segons IEC 61643-11. | 232,92 | 232,92 |
| | A0F-000E | | 0,261 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 7,57 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 240,49 | 4,81 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 245,30 | 17,17 |
| | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **262,47** |
| 1.14 | IEX076b | **U** | **Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, unipolar (1P), nivell de protecció 1,2 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model iPRD A9L20100 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35asa003ad | | 1,000 U | Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, unipolar (1P), nivell de protecció 1,2 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model iPRD A9L20100 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm), segons IEC 61643-11. | 97,60 | 97,60 |
| | A0F-000E | | 0,209 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 6,06 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 103,66 | 2,07 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 105,73 | 7,40 |
| | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **113,13** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.15 | IEX050g | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, NCN210A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35hag022fgu1 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, NCN210A "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 77,22 | 77,22 |
| | A0F-000E | | 0,263 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 7,63 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 84,85 | 1,70 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 86,55 | 6,06 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **92,61** |
| 1.16 | IEX050h | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, NCN216A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35hag022fhv1 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, NCN216A "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 78,56 | 78,56 |
| | A0F-000E | | 0,263 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 7,63 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 86,19 | 1,72 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 87,91 | 6,15 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **94,06** |
| 1.17 | IEX050j | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, NCN410A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35hag022hgW1 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, NCN410A "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 146,15 | 146,15 |
| | A0F-000E | | 0,367 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 156,80 | 3,14 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 159,94 | 11,20 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **171,14** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.18 | IEX050k | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, NCN416A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag022hhX1 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, NCN416A "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 148,96 | 148,96 |
| | A0F-000E | | 0,367 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 159,61 | 3,19 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 162,80 | 11,40 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **174,20** |
| 1.19 | IEX062e | **U** | **Interruptor diferencial instantani, classe AC, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC240M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag015nh | | 1,000 | U | Interruptor diferencial instantani, classe AC, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC240M "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 61008-1. | 194,86 | 194,86 |
| | A0F-000E | | 0,263 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 7,63 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 202,49 | 4,05 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 206,54 | 14,46 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **221,00** |
| 1.20 | IEX062f | **U** | **Interruptor diferencial instantani, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35hag015Ls | | 1,000 | U | Interruptor diferencial instantani, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 61008-1. | 404,76 | 404,76 |
| | A0F-000E | | 0,367 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 415,41 | 8,31 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 423,72 | 29,66 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **453,38** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.21 | IEH015 | **m** | **Cable elèctric unipolar 1x6 mm², Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida.**<br>**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35pry090f | | 1,000 | m | Cable elèctric unipolar, Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Segons NF EN 50618. | 2,11 | 2,11 |
| | A0F-000E | | 0,016 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 0,46 |
| | A01-FEPD | | 0,016 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 0,41 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 2,98 | 0,06 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 3,04 | 0,21 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per m .....…** | | **3,25** |
| 1.22 | IEH015c | **m** | **Cable elèctric unipolar, Wirepol CPRO Flex "PRYSMIAN", d'alta lliscabilitat, tipus H07V-K, tensió nominal 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), de tipus TI 1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua, amb tecnologia de lliscabilitat per a estalvi en el temps d'instal·lació i reducció de l'esforç de tracció.**<br>**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: 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 Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mt35pry030i | | 1,000 m | Cable elèctric unipolar, Wirepol CPRO Flex "PRYSMIAN", d'alta lliscabilitat, tipus H07V-K, tensió nominal 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), de tipus TI 1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua, amb tecnologia de lliscabilitat per a estalvi en el temps d'instal·lació i reducció de l'esforç de tracció. Segons UNE-EN 50525-2-31. | 2,06 | 2,06 |
| | mo003 | | 0,019 h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 0,55 |
| | mo102 | | 0,019 h | Ajudant electricista. | 25,40 | 0,48 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 3,09 | 0,06 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 3,15 | 0,22 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **3,37** |
| 1.23 | IEH015b | **m** | **Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN", tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x2,5 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred.**<br>**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35pry071h | | 1,000 m | Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN", tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x2,5 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred. Segons UNE-EN 50525-3-41. | 1,32 | 1,32 |
| | mo003 | | 0,016 h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 0,46 |
| | mo102 | | 0,016 h | Ajudant electricista. | 25,40 | 0,41 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 2,19 | 0,04 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 2,23 | 0,16 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **2,39** |
| 1.24 | PG33-E68U | **m** | **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub** | | | |
| | A01-FEPD | | 0,037 h | Ajudant electricista | 25,40 | 0,94 |
| | A0F-000E | | 0,038 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 1,10 |
| | BG33-G2SK | | 1,020 m | Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 1x25mm2 | 5,15 | 5,25 |
| | A%AUX001 | | 1,500 % | Despeses auxiliars mà d'obra | 2,04 | 0,03 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 7,32 | 0,51 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **7,83** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.25 | PP44-664W | **m** | **Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 F/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal** | | | |
| | A01-FEPH | | 0,014 | h | Ayudante montador | 25,40 | 0,36 |
| | A0F-000R | | 0,014 | h | Oficial 1a montador | 29,01 | 0,41 |
| | BP44-1A3T | | 1,050 | m | Cable trans.datos,Cu,4par.,cat.6 F/UTP,poliolefina/PVC,n/propag.llama UNE-EN 60332, Eca | 0,88 | 0,92 |
| | A%AUX001 | | 1,500 | % | Despeses auxiliars mà d'obra | 0,77 | 0,01 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 1,70 | 0,12 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **1,82** |
| 1.26 | IEX050f | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, NCN406A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35hag022hfV1 | | 1,000 | U | Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, NCN406A "HAGER", muntatge sobre carril DIN, segons UNE-EN 60947-2. | 156,16 | 156,16 |
| | mo003 | | 0,367 | h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 10,65 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 166,81 | 3,34 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 170,15 | 11,91 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **182,06** |
| 1.27 | PG4N-DQS8 | **u** | **Cortacircuito con fusible cilíndrico de 6 A, unipolar, con portafusible articulado de 10x38 mm y montado superficialmente** | | | |
| | A01-FEPD | | 0,102 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 2,59 |
| | A0F-000E | | 0,115 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 3,34 |
| | BG4J-0A9K | | 1,000 | u | Cortacircuito cilínd.6A,(I),portafus.articul. 10x38mm | 3,80 | 3,80 |
| | BGWD-0AS5 | | 1,000 | u | P.p.accesorios p/cortacir.fusible cilin. | 0,30 | 0,30 |
| | A%AUX001 | | 1,500 | % | Despeses auxiliars mà d'obra | 5,93 | 0,09 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 10,12 | 0,71 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **10,83** |
| 1.28 | PG2J-4C1W | **m** | **Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport** | | | |
| | A01-FEPD | | 0,095 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 2,41 |
| | A0F-000E | | 0,203 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 5,89 |
| | BG29-1ZTC | | 1,000 | m | Coberta safat.met.reixeta acer galv.calent,ample=50mm | 6,48 | 6,48 |
| | BG2J-0BC5 | | 1,000 | m | Safata reixeta acer galv.calent,50mmx50mm | 9,49 | 9,49 |
| | BGY1-1P1I | | 1,000 | u | P.p.elem.suport p/safat.met.acer galv.calent ample=50mm,susp/param.horitz. | 6,42 | 6,42 |
| | A%AUX001 | | 1,500 | % | Despeses auxiliars mà d'obra | 8,30 | 0,12 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 30,81 | 2,16 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **32,97** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.29 | IEO010c | **m** | **Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**<br>**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35aia240f | | 1,000 | m | Tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per a evitar emissions de fum i gasos àcids. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -15°C fins 90°C, amb grau de protecció IP44 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles). | 13,35 | 13,35 |
| | A0F-000E | | 0,060 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 1,74 |
| | A01-FEPD | | 0,055 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 1,40 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 16,49 | 0,33 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 16,82 | 1,18 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **18,00** |
| 1.30 | IEO010d | **m** | **Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**<br>**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | | |
| | mt35aia240g | | 1,000 | m | Tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 63 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per a evitar emissions de fum i gasos àcids. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -15°C fins 90°C, amb grau de protecció IP44 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles). | 14,76 | 14,76 |
| | A0F-000E | | 0,064 | h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 1,86 |
| | A01-FEPD | | 0,055 | h | Ajudant electricista | 25,40 | 1,40 |
| | % | | 2,000 | % | Costos directes complementaris | 18,02 | 0,36 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 18,38 | 1,29 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **19,67** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.31 | IEO010f | **m** | **Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica.**<br>**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35aia030c | | 1,000 m | Tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per a evitar emissions de fum i gasos àcids. Resistència a la compressió 320 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 90°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. | 1,48 | 1,48 |
| | A0F-000E | | 0,016 h | Oficial 1a electricista | 29,01 | 0,46 |
| | A01-FEPD | | 0,021 h | Ajudant electricista | 25,40 | 0,53 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 2,47 | 0,05 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 2,52 | 0,18 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **2,70** |
| 1.32 | IEO010g | **m** | **Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**<br>**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mt35aia240b | | 1,000 m | Tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens segons UNE-EN 50267-2-2, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, per a instal·lacions elèctriques en edificis públics i per a evitar emissions de fum i gasos àcids. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -15°C fins 90°C, amb grau de protecció IP44 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles). | 5,57 | 5,57 |
| | mo003 | | 0,040 h | Oficial 1ª electricista. | 29,01 | 1,16 |
| | mo102 | | 0,051 h | Ajudant electricista. | 25,40 | 1,30 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 8,03 | 0,16 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 8,19 | 0,57 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m .....** | | **8,76** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***2 SEGURETAT I SALUT*** | | | |
| 2.1 | P1477-65LG | **u** | **Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812** | | | |
| | B1477-07TR | | 1,000 u | Casc seguretat p/ús normal,contra cops,PE,pmàxim de 400g | 6,27 | 6,27 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 6,27 | 0,44 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **6,71** |
| 2.2 | P147L-EQDI | **u** | **Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420** | | | |
| | B147J-0XKN | | 1,000 u | Guants protecció c/riscs mecànics nivell 3 | 8,11 | 8,11 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 8,11 | 0,57 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **8,68** |
| 2.3 | P147Y-EPWX | **u** | **Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458** | | | |
| | B147Y-0XJE | | 1,000 u | Protector auditiu tap escuma | 0,21 | 0,21 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 0,21 | 0,01 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **0,22** |
| 2.4 | P147Z-FITH | **u** | **Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168** | | | |
| | B147Z-0XI6 | | 1,000 u | Ulleres antiimp.st.,muntura univ.,visor transp.c/entelam. | 6,99 | 6,99 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 6,99 | 0,49 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **7,48** |
| 2.5 | P1474-65MY | **u** | **Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347** | | | |
| | B1474-0XL0 | | 1,000 u | Parella botesbaixes,seguretat industrial,p/treballs construcció,resist.humit.,pell rectif.,punt.metàl.+sola antillisc. | 17,85 | 17,85 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 17,85 | 1,25 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **19,10** |
| 2.6 | P147A-10MPQ | **u** | **Cinta temporal de polièster de llargària màxima 20 m i ample 35 mm amb tensors regulables als extrems, segons UNE-EN 795** | | | |
| | B147A-10MPO | | 1,000 u | Cintad/polièst.,L=20m,A=35mms/UNE-EN 795 | 43,75 | 43,75 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 43,75 | 3,06 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **46,81** |
| 2.7 | P1479-65N8 | **u** | **Part proporcional d'amortització cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE** | | | |
| | B1479-0XLG | | 1,000 u | Cinturó cl.A/B/C polièst+ferr.estamp.arne.subj. | 32,67 | 32,67 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 32,67 | 2,29 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **34,96** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.8 | P147Q-65M1 | **u** | **Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc o per col·locar sense casc.** | | | |
| | B147Q-0XIS | | 1,000 u | Pantalla p/prot.proj.partícules,policarbon.transp.,p/ acobl.casc diel. | 9,96 | 9,96 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 9,96 | 0,70 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **10,66** |
| 2.9 | P147W-65NC | **u** | **Part proporcional de subministrament i d'utilització de sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida/linia de vida; o a un subsistema tipus retràctil homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-1** | | | |
| | B147W-19P0 | | 1,000 u | Sistema anticaiguda amb un arnès anticaiguda+tirants,incorp.subsist.tipus lliscant rígid | 78,03 | 78,03 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 78,03 | 5,46 |
| | | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **83,49** |
| 2.10 | YSS020 | **U** | **Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.**<br>**Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.** | | | |
| | mt50les020a | | 0,333 U | Cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació. | 16,30 | 5,43 |
| | mt12psg081a | | 6,000 U | Cargol autoperforant 3,5x9,5 mm. | 0,09 | 0,54 |
| | mt12psg110a | | 6,000 U | Tac per cargol. | 0,10 | 0,60 |
| | mo120 | | 0,263 h | Peó Seguretat i Salut. | 25,40 | 6,68 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 13,25 | 0,27 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 13,52 | 0,95 |
| | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **14,47** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***3 ELEMENTS AUXILIARS*** | | | |
| 3.1 | 0XP010 | **U** | **Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.**<br>**Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.**<br>**Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.** | | | |
| | mq07ple010ea | | 1,114 U | Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball, inclús manteniment i assegurança de responsabilitat civil. | 81,37 | 90,65 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 90,65 | 1,81 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 92,46 | 6,47 |
| | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **98,93** |
| 3.2 | 0XP020 | **U** | **Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | mq07ple020ea | | 1,114 U | Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball. | 98,09 | 109,27 |
| | % | | 2,000 % | Costos directes complementaris | 109,27 | 2,19 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 111,46 | 7,80 |
| | | | | **Preu total arrodonit per U .....** | | **119,26** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***4 GESTIÓ DE RESIDUS*** | | | |
| 4.1 | P2RA-EU6B | **m3** | **Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus** | | | |
| | B2RA-28TS | | 1,000 t | Disposició controlada centre reciclatge,residus barrej. inerts,1t/m3,LER 17 01 07 | 21,26 | 21,26 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 21,26 | 1,49 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m3 .....** | | **22,75** |
| 4.2 | P2R5-DT15 | **m3** | **Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km** | | | |
| | C154-003N | | 0,286 h | Camió transp.7 t | 41,46 | 11,86 |
| | | | 7,000 % | Costos indirectes | 11,86 | 0,83 |
| | | | | **Preu total arrodonit per m3 .....** | | **12,69** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***5 PROJECTES ESTUDIS I LEGALITZACIONS*** | | |
| 5.1 | 01a12bd18 | **u** | **Partida legalització instal·lació fotovoltaica (FV):**<br>**Tràmits RITSIC i obtenir núm. RITSIC definitu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RITSIC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.**<br>**Tràmits RAC i obtenir el núm. RAC definitiu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RAC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.**<br>**Butlletí elèctric instal·lació fotovoltaica signats i segellats pel tècnic instal·lador competent.** | | |
| | | | Sense descomposició | | 143,73 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 143,73 | 10,06 |
| | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **153,79** |
| 5.2 | 01a12bd20r | **u** | **Realització del document de l'As-built de la instal·lació elèctrica existent, incloent documentació gràfica (plànols i esquemes elèctrics) i descriptiva.** | | |
| | | | Sense descomposició | | 97,75 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 97,75 | 6,84 |
| | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **104,59** |
| 5.3 | 01a12bd16 | **u** | **Despesa inspecció EIC Entitat Inspecció i Control instal·lació climatització-RITE.** | | |
| | | | Sense descomposició | | 220,61 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 220,61 | 15,44 |
| | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **236,05** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***6 CONTROL DE QUALITAT*** | | |
| 6.1 | msm01mr01 | **u** | **Treballs de posada en marxa i funcionament de la instal·lació fotovoltaica, inclòs dos jornades per execució de les proves finalsde servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències de la Direcció Facultativa del projecte, i segons exigències del REBT. Comprovació dels valors nominals de treball de la instal·lació, tensions, intensitats i potències instantànies de la mesura. Inclou elaborar document i adjuntar registres de les dades preses i actuacions dutes a terme.** | | |
| | | | Sense descomposició | | 279,18 |
| | | 7,000 % | Costos indirectes | 279,18 | 19,54 |
| | | | **Preu total arrodonit per u .....** | | **298,72** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | Codi | U | Descripció | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ***7 AJUDES PALETA*** | | | |
| 7.1 | HYA010d | **u** | **Ajudes de qualsevol treball de ram paleta, per a pas de cablejat d'instal·lació elèctrica i similars, a façana i a coberta, així com d'altres feines necessàries per a la correcta instal·lació elèctrica fotovoltaicaformada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa general de protecció, línia general d'alimentació, derivacio individual i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'ús industrial. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.**<br>**Inclou ajudes paleta per a treballs de paleteria i excavació per a la instal·lació d'una arqueta de presa de terra.**<br>**Inclou treballs d'enguixat i remolinat com a repàs d'acabats dels arranjaments acabats.**<br>**Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions.**<br>**Inclou** | | | |
| | mt09pye010rk | | 1,000 | u | Material variat | 153,41 | 153,41 |
| | mt08aaa010a | | 0,600 | m³ | Aigua. | 2,20 | 1,32 |
| | mt09mif010ia | | 0,200 | t | Morter industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, amb additiu hidròfug, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2. | 59,18 | 11,84 |
| | mq05per010 | | 0,500 | h | Perforadora amb corona diamantada i suport, per via humida. | 29,41 | 14,71 |
| | mo020 | | 3,870 | h | Oficial 1ª construcció. | 29,01 | 112,27 |
| | mo113 | | 2,902 | h | Peó ordinari construcció. | 25,40 | 73,71 |
| | % | | 4,000 | % | Costos directes complementaris | 367,26 | 14,69 |
| | | | 7,000 | % | Costos indirectes | 381,95 | 26,74 |
| | | | | | **Preu total arrodonit per u .....…** | | **408,69** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Amidaments-Pressupost

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**1.1** **U** **Presa de terra composta per dues piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny.**
**Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós.**
**Inclou: materials com Arqueta, marc, tapa i altres materials necessaris., així com treballs paleteria per a la teva execució**
**Inclou: Replanteig. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **357,59** | **357,59** |

**1.2** **U** **Panell fotovoltaic Longi LR4-72HPH-455M. Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 455 W, tensió a màxima potència (Vmp) 34,92 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,02 A, tensió en circuit obert (Voc) 42,37 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,77 A, eficiència 21%, 120 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 1909x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 23,92 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric.**
**Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport.**
**Inclou: Col·locació i fixació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 54 | | | | 54,000 | |
| | | | | | 54,000 | 54,000 |
| **Total U .....:** | | | | **54,000** | **245,85** | **13.275,90** |

**1.3** **U** **Subministrament, muntatge i col·locació d'elements de fixació model 61H- SUNFER o equivalent, suport coplanar a coberta sandvitx, per a mòdul solar fotovoltaic, d'alumini anoditzat, sobre coberta inclinada. Inclús accessoris de muntatge i elements de fixació. Per al conjunt de la instal·lació inclou:**
**- 7 unitats Ref. 14394 S61-ZN-20-C Fixació coplanar microrrail ancoratge a xapa torn. fixació zincada**
**- 6 unitats Ref. 14445 S10.3-10-C Presor lateral autorregulable fixacións S61/62**
**- 7 unitats Ref. 13104 S11.3-10-C Presor central fixacions S61/S62**
**- 4 unitats Ref. 13695 S11.3-2-C Presor central fixacions S61/S62**
**- 7 unitats Ref. 14442 S13.3-10 Connector a terra**
**Inclou: Replanteig. Muntatge i fixació.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unit segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **1.166,32** | **1.166,32** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**1.4** **U** **Subministrament i muntatge de Inversor fotovoltaic 25kW, Trifàssic 2MPPT, wifi marca GoodWe GW25K-MT 25000Wp, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per a la seva correcta instal·lació.**
**Inclou: Muntatge, fixació, connexions, part proporcional de peces i accessoris, cablejat i nivellació. Inclou Connexionat, programat, posta a punt, i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total u .....:** | | | | **1,000** | **2.312,63** | **2.312,63** |

**1.5** **U** **Subministrament i muntatge del conjunt format per una unitat de Controlador GoodWe d'energia SEC1000, per una unitat de Registrador GoodWe EZLOGGER i per una unitat de Smart Meter Trifàsic GM3000 GoodWe .,totalment muntat, connectat i inclòs peces i cablejat necessari per al seu muntatge., amb part proporcional d'accessoris i elements d'acabat, col·locat. S'inclou cablejat, connexionat i prografació, totalment col·locat i posat en funcionament.**
**S'inclou de la casa GoodWe els 3 equips: SmartMeter GM3000 + Controlador intel·ligent SEC1000 + Registrador EzLogger Pro**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total u .....:** | | | | **1,000** | **1.009,02** | **1.009,02** |

**1.6** **U** **Subministrament, col·locació i muntatge d'un quadre de protecció en corrent continu (DC) per a sistema fotovoltaic, de la marca GAVE SOLARTEC, model STM21025P20S/3, apte per a instal·lacions amb 2 entrades MPPT i 2 strings per MPPT, amb un total de 4 entrades/sortides, dissenyat per a una tensió màxima de 1000 VDC i corrents de fins a 20 A per string.**
**Inclou:**
**Caixa estanca IP65 de policarbonat, classe II, adequada per a muntatge mural en interior o exterior.**
**4 portafusibles DC amb cartutxos gPV de 20 A - 1000 VDC, per a protecció individual de cada string.**
**2 seccionadors rotatius DC de 25 A - 1000 VDC, un per cada conjunt de strings connectats a un MPPT.**
**2 descarregadors de sobretensions tipus 2 DC, model PS2PV1000 de GAVE, amb corrent de descàrrega màxima de 40 kA i tensió nominal 1000 VDC.**

**Borns de connexió adequats per a cables de 4 a 25 mm².**
**Etiquetatge d'entrades/sortides, línies de string i MPPT.**
**Connexions interiors prefabricades i comprovades en fàbrica.**
**Execució d'instal·lació, connexió dels conductors i proves de posada en servei segons reglament electrotècnic i normes UNE-EN 62446 i UNE-HD 60364-7-712.**
**Treballs executats per personal especialitzat, inclou transport a obra, subministrament de material, eines, fixacions i verificació de polaritats, tensions i continuitat de circuits DC.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **763,87** | **763,87** |

**1.7** **U** **Armari metàl·lic des de 700x900x180 fins a 900x1000x180 mm, per a servei exterior, amb porta amb finestreta, fixat a columna**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total u .....:** | | | | **1,000** | **573,39** | **573,39** |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**1.8** **U** **Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 16 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | | | | 8,000 | |
| | | | | 8,000 | 8,000 |

**Total U .....: 8,000 15,25 122,00**

**1.9** **U** **Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gL/gG, intensitat nominal 25 A, poder de tall 20 kA, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1P), model STI A9N15635. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total U .....: 4,000 15,27 61,08**

**1.10** **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 10 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, MCA463 "HAGER" UNE-EN 60947.2 (ús industrial), muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

**Total U .....: 2,000 485,62 971,24**

**1.11** **U** **Interruptor diferencial instantani, classe A, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 30 mA, CDA463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total U .....: 1,000 969,36 969,36**

**1.12** **U** **Interruptor diferencial selectiu, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, CPC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total U .....: 1,000 681,78 681,78**



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**1.13** U **Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, bipolar (1P+N), nivell de protecció 1,4 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, model iPRD A9L40500 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | 3,000 | 3,000 |

**Total U .....: 3,000 262,47 787,41**

**1.14** U **Protector contra sobretensions transitòries, tipus 2 (ona 8/20 µs), amb cartutx extraïble, unipolar (1P), nivell de protecció 1,2 kV, intensitat màxima de descàrrega 20 kA, model iPRD A9L20100 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x81x69 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm). Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total U .....: 4,000 113,13 452,52**

**1.15** U **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, NCN210A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total U .....: 1,000 92,61 92,61**

**1.16** U **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, bipolar (2P), intensitat nominal 16 A, NCN216A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total U .....: 1,000 94,06 94,06**

**1.17** U **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 10 A, NCN410A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Total U .....:** | **1,000** | **171,14** | **171,14** |
| **1.18** | **U** | **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, NCN416A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | | Uts. Llargada Amplada Alçada — Parcial / Subtotal | | | |
| | | 1 — 1,000 | | | |
| | | 1,000 | | | 1,000 |
| | | **Total U .....:** | **1,000** | **174,20** | **174,20** |
| **1.19** | **U** | **Interruptor diferencial instantani, classe AC, bipolar (2P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC240M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | | Uts. Llargada Amplada Alçada — Parcial / Subtotal | | | |
| | | 1 — 1,000 | | | |
| | | 1,000 | | | 1,000 |
| | | **Total U .....:** | **1,000** | **221,00** | **221,00** |
| **1.20** | **U** | **Interruptor diferencial instantani, classe AC, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, sensibilitat 300 mA, CFC463M "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**<br>**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | | Uts. Llargada Amplada Alçada — Parcial / Subtotal | | | |
| | | 1 — 1,000 | | | |
| | | 1,000 | | | 1,000 |
| | | **Total U .....:** | **1,000** | **453,38** | **453,38** |
| **1.21** | **M** | **Cable elèctric unipolar 1x6 mm², Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaiques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida.**<br>**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**<br>**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**<br>**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.** | | | |
| | | Uts. Llargada Amplada Alçada — Parcial / Subtotal | | | |
| | | Strings CC Fotovoltaica — 474,000 | | | |
| | | 474,000 | | | 474,000 |
| | | **Total m .....:** | **474,000** | **3,25** | **1.540,50** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**1.22** **M** **Cable elèctric unipolar, Wirepol CPRO Flex "PRYSMIAN", d'alta lliscabilitat, tipus H07V-K, tensió nominal 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), de tipus TI 1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua, amb tecnologia de lliscabilitat per a estalvi en el temps d'instal·lació i reducció de l'esforç de tracció.**
**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Connexió equipotencial (terra) | 1 | 133,000 | | | 133,000 | |
| | | | | | 133,000 | 133,000 |
| **Total m .....:** | | | | **133,000** | **3,37** | **448,21** |

**1.23** **M** **Cable elèctric unipolar, Afumex Paneles Flex "PRYSMIAN", tipus H07Z-K, tensió nominal 450/750 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x2,5 mm² de secció, aïllament de poliolefina reticulada, de tipus Afumex EI 5, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, no propagació de l'incendi, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, nul·la emissió de gasos corrosius i resistència al fred.**
**Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 29,000 | | | 87,000 | |
| | | | | | 87,000 | 87,000 |
| **Total m .....:** | | | | **87,000** | **2,39** | **207,93** |

**1.24** **M** **Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 18,000 | | | 90,000 | |
| | | | | | 90,000 | 90,000 |
| **Total m .....:** | | | | **90,000** | **7,83** | **704,70** |

**1.25** **M** **Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 F/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 20,000 | | | 20,000 | |
| | | | | | 20,000 | 20,000 |
| **Total m .....:** | | | | **20,000** | **1,82** | **36,40** |

**1.26** **U** **Interruptor automàtic magnetotèrmic, poder de tall 15 kA, corba C, tetrapolar (4P), intensitat nominal 6 A, NCN406A "HAGER", muntatge sobre carril DIN. Totalment muntat, connexionat i provat.**
**Inclou: Muntatge i connexionat de l'element.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magnetotèrmic Meter | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **182,06** | **182,06** |

**1.27** **U** **Cortacircuito con fusible cilíndrico de 6 A, unipolar, con portafusible articulado de 10x38 mm y montado superficialmente**



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Nº | U | Descripció | Amidament | | | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
| | | Pel controlador intel·ligent SEC100 | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | | | 4,000 | 4,000 |
| | | | | | **Total u .....:** | **4,000** | **10,83** | **43,32** |

**1.28 M Safata metàl·lica de reixeta amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 50 mm, col·locada suspesa de paraments horitzontals amb elements de suport**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tram teulada-inversor (cables CC) | 1 | 27,000 | | | 27,000 | |
| Tram teulada-inversor (cables CC) | 1 | 16,000 | | | 16,000 | |
| | | | | | 43,000 | 43,000 |
| | | | **Total m .....:** | **43,000** | **32,97** | **1.417,71** |

**1.29 M Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 50 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**
**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 16,000 | | | 16,000 | |
| | | | | | 16,000 | 16,000 |
| | | | **Total m .....:** | **16,000** | **18,00** | **288,00** |

**1.30 M Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**
**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 11,000 | | | 11,000 | |
| | | | | | 11,000 | 11,000 |
| | | | **Total m .....:** | **11,000** | **19,67** | **216,37** |

**1.31 M Canalització de tub corbable de poliamida, exempt d'halògens, transversalment elàstic, corrugat, de color gris, de 25 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 320 N, amb grau de protecció IP547. Instal·lació encastada en element de construcció d'obra de fàbrica.**
**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 41,000 | | | 41,000 | |
| | | | | | 41,000 | 41,000 |
| | | | **Total m .....:** | **41,000** | **2,70** | **110,70** |

**1.32 M Canalització de tub rígid de policarbonat, exempt d'halògens, endollable, corbable en calent, de color gris RAL 7035, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, amb grau de protecció IP44. Instal·lació fix en superfície.**
**Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació del tub.**
**Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 26,000 | | | 26,000 | |
| | | | | | 26,000 | 26,000 |



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA**

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Total m .....:** | **26,000** | **8,76** | **227,76** |
| | | **Total pressupost parcial nº 1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA :** | | | **30.134,16** |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 2 SEGURETAT I SALUT

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**2.1 U Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total u .....: 4,000 6,71 26,84**

**2.2 U Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total u .....: 4,000 8,68 34,72**

**2.3 U Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | 10,000 | 10,000 |

**Total u .....: 10,000 0,22 2,20**

**2.4 U Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total u .....: 4,000 7,48 29,92**

**2.5 U Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

**Total u .....: 4,000 19,10 76,40**

**2.6 U Cinta temporal de polièster de llargària màxima 20 m i ample 35 mm amb tensors regulables als extrems, segons UNE-EN 795**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

**Total u .....: 2,000 46,81 93,62**

**2.7 U Part proporcional d'amortització cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | 3,000 | 3,000 |

**Total u .....: 3,000 34,96 104,88**

**2.8 U Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc o per col·locar sense casc.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total u .....: 1,000 10,66 10,66**



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Pressupost parcial nº 2 SEGURETAT I SALUT**

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**2.9** **U** **Part proporcional de subministrament i d'utilització de sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida/linia de vida; o a un subsistema tipus retràctil homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365, UNE-EN 353-1**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | 2,000 | 2,000 |
| **Total u .....:** | | | | **2,000** | **83,49** | **166,98** |

**2.10** **U** **Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.**
**Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **14,47** | **14,47** |

**Total pressupost parcial nº 2 SEGURETAT I SALUT : 560,69**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 3 ELEMENTS AUXILIARS

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**3.1** **U** **Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.**
**Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.**
**Inclou: Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treballs fotovoltaica | 21 | | | | 21,000 | |
| | | | | | 21,000 | 21,000 |
| **Total U .....:** | | | | **21,000** | **98,93** | **2.077,53** |

**3.2** **U** **Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.**
**Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.**
**Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total U .....:** | | | | **1,000** | **119,26** | **119,26** |

**Total pressupost parcial nº 3 ELEMENTS AUXILIARS : 2.196,79**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 4 GESTIÓ DE RESIDUS

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**4.1 M3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Metalls | 0,05 | | | | 0,050 | |
| Altres barrejats (fusta, cartró, paper, plàstics, ....) | 0,3 | | | | 0,300 | |
| | | | | | 0,350 | 0,350 |
| **Total m3 .....:** | | | | **0,350** | **22,75** | **7,96** |

**4.2 M3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km**

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Metalls | 0,05 | | | | 0,050 | |
| Altres barrejats (fusta, cartró, paper, plàstics, ....) | 0,3 | | | | 0,300 | |
| | | | | | 0,350 | 0,350 |
| **Total m3 .....:** | | | | **0,350** | **12,69** | **4,44** |

**Total pressupost parcial nº 4 GESTIÓ DE RESIDUS : 12,40**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 5 PROJECTES ESTUDIS I LEGALITZACIONS

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|

**5.1** U **Partida legalització instal·lació fotovoltaica (FV):**
**Tràmits RITSIC i obtenir núm. RITSIC definitu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RITSIC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.**
**Tràmits RAC i obtenir el núm. RAC definitiu i Taxes/despeses tràmits i despeses Gencat RAC de la instal·lació Fotovoltaica, inclòs tràmits telemàtics.**
**Butlletí elèctric instal·lació fotovoltaica signats i segellats pel tècnic instal·lador competent.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total u .....: 1,000 153,79 153,79**

**5.2** U **Realització del document de l'As-built de la instal·lació elèctrica existent, incloent documentació gràfica (plànols i esquemes elèctrics) i descriptiva.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total u .....: 1,000 104,59 104,59**

**5.3** U **Despesa inspecció EIC Entitat Inspecció i Control instal·lació climatització-RITE.**

| Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | 1,000 | 1,000 |

**Total u .....: 1,000 236,05 236,05**

**Total pressupost parcial nº 5 PROJECTES ESTUDIS I LEGALITZACIONS : 494,43**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 6 CONTROL DE QUALITAT

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.1 | U | **Treballs de posada en marxa i funcionament de la instal·lació fotovoltaica, inclòs dos jornades per execució de les proves finalsde servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències de la Direcció Facultativa del projecte, i segons exigències del REBT. Comprovació dels valors nominals de treball de la instal·lació, tensions, intensitats i potències instantànies de la mesura. Inclou elaborar document i adjuntar registres de les dades preses i actuacions dutes a terme.** | | | |

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total u .....:** | | | | | **1,000** | **298,72** | **298,72** |

**Total pressupost parcial nº 6 CONTROL DE QUALITAT : 298,72**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Pressupost parcial nº 7 AJUDES PALETA

| Nº | U | Descripció | Amidament | Preu | Import |
|---|---|---|---|---|---|
| 7.1 | U | **Ajudes de qualsevol treball de ram paleta, per a pas de cablejat d'instal·lació elèctrica i similars, a façana i a coberta, així com d'altres feines necessàries per a la correcta instal·lació elèctrica fotovoltaicaformada per: posada a terra, xarxa d'equipotencialitat, caixa general de protecció, línia general d'alimentació, derivacio individual i xarxa de distribució interior, amb un grau de complexitat mig, en edifici d'ús industrial. Inclús material auxiliar per a la correcta execució dels treballs.**<br>**Inclou ajudes paleta per a treballs de paleteria i excavació per a la instal·lació d'una arqueta de presa de terra.**<br>**Inclou treballs d'enguixat i remolinat com a repàs d'acabats dels arranjaments acabats.**<br>**Inclou: Treballs d'obertura i tapat de regates. Obertura de forats en paraments, falsos sostres, murs, sostres i lloses, per al pas d'instal·lacions. Col·locació de passamurs. Col·locació i rebut de caixes per a elements encastats. Segellat de forats i buits de pas d'instal·lacions.**<br>**Inclou** | | | |

| | Uts. | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 1,000 | 1,000 |
| **Total u .....:** | | | | | **1,000** | **408,69** |

**Total pressupost parcial nº 7 AJUDES PALETA : 408,69**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## Resum de pressupost

| Capítol | Import (€) |
|---|---|
| **1 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA** | **30.134,16** |
| **2 SEGURETAT I SALUT** | **560,69** |
| **3 ELEMENTS AUXILIARS** | **2.196,79** |
| **4 GESTIÓ DE RESIDUS** | **12,40** |
| **5 PROJECTES ESTUDIS I LEGALITZACIONS** | **494,43** |
| **6 CONTROL DE QUALITAT** | **298,72** |
| **7 AJUDES PALETA** | **408,69** |
| **Pressupost d'execució de material (PEM)** | **34.105,88** |
| 17% de despeses generals | 5.798,00 |
| 6% de benefici industrial | 2.046,35 |
| **Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)** | **41.950,23** |
| 21% IVA | 8.809,55 |
| **Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)** | **50.759,78** |

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CINQUANTA MIL SET-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS.

Girona, 07 de maig de 2025

L'Enginyer Industrial
Enric Simon Madrenas
Col. 17470

(signat digitalment)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

# ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## 1. Dades de l'obra

Tipus d'obra:

Instal·lació d'energia solar fotovoltaica a la **nau brigada Manteniment xarxa viària local, de la Diputació de Girona, emplaçat a LLERS**.

**COMPLIMENT DEL RD 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ**

## 2. Introducció

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà

aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

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

## 3. Objecte d'estudi

Aquest estudi de seguretat i salut, estableix durant l'execució de l'obra, les previsions pel que fa a la prevenció de riscos laborals i accidents professionals. Servirà per donar unes directrius bàsiques al contractista per complir amb les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos laborals, facilitant el seu desenvolupament sota el control del coordinador en fase d'execució o de la direcció facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 del 24 d'Octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

L'estudi de seguretat i salut ha de servir també de base per tal que les empreses, constructores, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms que participin en les obres, abans del inici de l'activitat de les mateixes, puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut d'acord amb les indicacions del Reial Decret esmentat anteriorment.

En el Pla es podrà modificar algun dels aspectes assenyalats en aquest estudi amb els requeriments que estableix la normativa. Aquest Pla és el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per tal de protegir la salut i la vida dels treballadors i les persones alienes a l'execució de les obres durant el desenvolupament de les mateixes que contempla aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

L'estudi de seguretat i salut, ha de servir també de base per a que les empreses constructores, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms que hi participin en les obres, abans del seu començament puguin elaborar un Pla de Seguretat i Salut tal i com indica l'articulat del Reial Decret 1627/97.

En aquest pla es podran modificar alguns dels aspectes senyalats en aquest estudi amb els requisits que estableix la normativa. En definitiva, el Pla de Seguretat i Salut és el que permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per protegir la salut i la vida dels treballadors durant el desenvolupament de les obres que contempla aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 4. Principis generals aplicables durant l’execució de l’obra

L'article 10 del RD1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.

L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.

El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l’execució de l’obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

La delimitació i condicionament de les zones d’emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.

La recollida dels materials perillosos utilitzats.

L’emmagatzematge i l’eliminació o evacuació de residus i runes.

L’adaptació en funció de l’evolució de l’obra del període de temps efectiu que s’haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.

La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l’obra o prop de l’obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

Evitar riscos.

Avaluar els riscos que no es puguin evitar.

Combatre els riscos a l'origen.

Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.

Tenir en compte l'evolució de la tècnica.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.

Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.

Adoptar mesures que posin per davant la protecció col□lectiva a la individual.

Donar les degudes instruccions als treballadors.

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

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

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

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

Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

**MITJANS I MAQUINÀRIA**

Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades

Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
Riscos derivats del funcionament de grues
Caiguda de la càrrega transportada
Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
Cops i ensopegades
Caiguda de materials, rebots
Ambient excessivament sorollós
Contactes elèctrics directes o indirectes
Accidents derivats de condicions atmosfèriques TREBALLS PREVIS
Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
Sobre esforços per postures incorrectes
Bolcada de piles de materials
Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
ENDERROCS

Projecció de partícules durant els treballs
Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
Contactes amb materials agressius
Talls i punxades
Fallida de l'estructura
Acumulació i baixada de runes

MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
Accidents derivats de condicions atmosfèriques
Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar FONAMENTS
Fallides d'encofrats
Fallides de recalcaments
Bolcada de piles de material
Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
ESTRUCTURA

Riscos derivats de l'accés a les plantes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials RAM DE PALETA

COBERTA

Caigudes de pals i antenes

REVESTIMENTS I ACABATS

Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
INSTAL·LACIONS

Emanacions de gasos en obertures de pous morts

Sobre-esforços per postures incorrectes

RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del RD1627/1997)

Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.

Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.

Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.

Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.

Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterrànies.

Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.

Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.

Treballs que impliquin l'ús d'explosius.

Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

## 5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## *MESURES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA*

Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra

Senyalització de les zones de perill

Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors

Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària

Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega

Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents

Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants

Fonamentació correcta de la maquinària d'obra

Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc

Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra

Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat

Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)

Comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases

Utilització de paviments antilliscants.

Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.

Col·locació de xarxa en forats horitzontals

Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades

Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

La coberta disposa de línia de vida permanent i homologada.

## *MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL*

Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules

Utilització de calçat de seguretat

Utilització de casc homologat

A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades

Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos

Utilització de mandils

Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

***MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS***

Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.

Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.

Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.

Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).

Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

***MESURES EXCEPCIONALS EN CAS DE PANDÈMIA O SITUACIONS DE RISC SANITARI***

Extremar les precaucions en el transport de persones amb vehicles d'empresa o usos compartits.

Ajornament de reunions in-situ i prioritzar l'opció telemàtica sempre que sigui possible, sobretot si els participants són de diferents empreses.

Realitzar neteja i desinfecció generalitzada en el centre de treball.

Desinfecció d'eines, maquinària i espai de treball com a mínim al final de cada torn i sobretot si són d'ús compartit.

Utilització de protecció respiratòria en cas de no poder garantir la distància de seguretat permesa entre persones, i guants contra risc biològic.

Desinfecció de mans a l'entrada i sortida del centre de treball.

Disposar de solucions d'hidroalcohol a diferents punts del centre de treball.

Garantir la ventilació adequada dels espais de treball en interior.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Establir horaris d'entrada i sortida de l'espai de treball que eviti l'aglomeració de persones a les entrades i/o sortides.

Alertar i posar en coneixement d'acord amb els protocols establerts, en cas de detecció de contagi o afectació de les vies respiratòries.

### *PRIMERS AUXILIS*

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

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

### *NORMATIVA APLICABLE*

Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. Decret de 31 de gener de 1940 del Ministerio de Trabajo, (BOE 34,03/02,1940) Reglament derogat, excepte cap. VII "Andamios" per l'Ordenanza general de Seguridad e higiene en el trabajo (Orden 9 març 1971).

Ordre de 9 de març de 1971 per la que s'aprova l'ordenança general de Seguretat i Higiene en el treball (BOE núm 64,64, de 16-17/03/1971).

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals.

Decret 3565/1972 de 23 de desembre, pel que s'estableixen les Normes Tecnològiques de la Construcció (NTE).

Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i les seves instruccions tècniques corresponents (ITC's).

Real Decret 130/2017, de 24 de febrer, pel que s'aprova el Reglament d'Explosius.

Real Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel que es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials.

Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o reobertura d'activitats en els centres de treball.

Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 26 de novembre de 1986 Designació d'AENOR com a entitat reconeguda.

Llei 8/1988 de 7 d'abril sobre infraccions i sancions d'ordre social (BOE 91, 15/04/1988).

Reial Decret 474 de 30 de març de 1988 que recull l'ampliació de la directiva 84/528 CEE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

aparells elevadors d'utilització mecànica ( BOE 121, 20/05/1988).

Real Decret 836/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària "MIE-AEM-2" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues torre per a obres o altres aplicacions.

Real Decret 837/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica complementària "MIE-AEM-4" del Reglament d'Aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades.

Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a las màquines i on es modifica la Directiva 95/16/CE (refós).

Real Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posta en servei de les màquines.

Regulació de les condicions per comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reglament (UE) 2016/425 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2016.

Real Decret 396/2006, de 31 de març, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant.

Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. BOE nº 256 25/10/1997.

Model de llibre d'incidències

Ordre 12/01/1998, pel qual s'aprova el model de Llibre d'incidències en les obres de construcció.

Certificat sobre compliment de les distàncies d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució 4/11/1988 ( DOGC 1075, 30/11/1988).

Real 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.

Real Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició al soroll. BOE nº 60 11/03/2006.

Estatut dels Treballadors

Real Decret Legislatiu 2/2015, de 23 d'octubre, pel que s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.

Conveni col·lectiu Provincial de la Construcció de la Província en la que es construirà l'obra.

Prevenció de riscs laborals

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Llei 31/1995, de 10/11 (BOE 269, 10/11/1995).

Reglament dels serveis de prevenció. RD 39/1997 de 17 de gener (BOE 27, 31/01/1997).

Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball

RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997).

RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997). Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscs, en particular dorsolumbars, per els treballadors.

RD 486/1997 (BOE 97, 23/04/97) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els centres de treball.

RD 665/1997 de 12 de maig (BOE 124, 24/05/1997). Sobre protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició d'agents cancerígens durant el treball.

RD 773/1997 de 30 de maig (BOE 140, 12/06/1997). Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual.

RD 1215/1997 de 18 juliol (BOE 188, 07/08/1997). Sobre disposicions mínimes de Seguretat i salut per la utilització dels treballadors dels equips de treball.

R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE 256 25/12/1997). Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Homologació de peces de protecció personal del Ministeri de Treball i Seguretat Social.

També seran d'aplicació totes aquelles disposicions que complementin i millorin les anteriors.

Legislació excepcional en cas de pandèmia o altres fenòmens

Ordre SND/404/202 de 11 de Maig de mesures de vigilància epidemiològica de la infecció per SARS-COV-2 durant la fase de transició cap a una nova normalitat.

Guía de bones pràctiques en els centres de treball. Mesures per la prevenció de contagis del COVID-19.

Procediment d'actuació per els serveis de prevenció de riscos laborals front a la exposició al SARS-COV-2.

Característiques de l'obra

*Maquinària*

La maquinària necessària per la realització de la instal·lació projectada és la següent:

Camió – ploma.

Camió per transport.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Plataforma elevadora.

Equip per perforar.

Màquines eines: Serra circular, trepant, perforadora, etc..

Mitjans auxiliars

Els mitjans auxiliars que s'utilitzaran a l'obra seran:

Bastides.

Escales de mà.

Eines manuals.

Accessos

L'accés a l'obra es realitzarà per les zones de pas establert on es realitzi la instal·lació. Si existeix un lloc de circulació habitual de persones, serà una circumstància que es tindrà en compte. Es consideren les següents mesures de protecció per cobrir el risc de les persones que transitin pels voltants de l'obra:

Muntatge de tanques metàl·liques o elements prefabricats, separant la zona de l'obra amb l'exterior.

Es col·locaran barreres, baranes o altres mitjans alternatius per guiar als treballadors quan hagin de creuar indrets perillosos( risc de caiguda, línies aèries d'energia elèctrica, proximitat a canalitzacions que transportin fluids amb alta pressió o temperatura, productes químics o inflamables,...).

Les vies de circulació dels emplaçaments, tant les situades en l'interior com en l'exterior incloses portes, passadissos, escales i rampes, s'utilitzaran conforme el seu ús previst.

En cas de perill, els treballadors hauran de poder evacuar tots els llocs de treball ràpidament i en condicions de màxima seguretat.

Prèviament al inici dels treballs a l'obra, i degut al pas freqüent de personal, es condicionaran els accessos senyalitzant-los i protegint-los convenientment, així com l'entorn d'actuació, amb senyals del tipus:

Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.

Prohibit fumar.

Prohibit encendre foc.

Utilització obligatòria de casc.

Utilització obligatòria de guants.

Utilització obligatòria de calçat de seguretat.

Protecció individual obligatòria contra caigudes.

Perill de caigudes a diferent nivell.

Perill de caigudes al mateix nivell.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subministrament d’energia elèctrica

S’utilitzarà la instal·lació elèctrica existent a la instal·lació, i en cas necessari es disposarà d’un grup electrogen.

Subministrament d’aigua potable

El subministrament d’aigua potable serà a través de las conduccions habituals de subministrament en la zona. En el cas que no sigui possible es disposarà de les mesures necessàries (dipòsits,...) que garanteixin un subministrament regular.

Serveis higiènics

Es disposarà de serveis higiènics suficients i reglamentaris. Si fos possible, les aigües fecals es connectaran a la xarxa de clavegueram, en cas contrari, es disposarà de mitjans que facilitin la seva evacuació o trasllat a llocs específics destinats per a aquest fi.

Interferències i serveis afectats per l’execució de l’obra

Abans del començament de qualsevol treball de moviment de terres i excavacions, es fa necessari conèixer tots els serveis que es puguin veure afectats per la mateixa, com l’abastiment d’aigua, electricitat, xarxa de sanejament, etc., per estar previnguts i prendre les mesures oportunes davant qualsevol eventualitat que pugui presentar-se durant la realització d’aquests treballs.

Anàlisis dels riscos, mesures preventives i proteccions.

introducció

En primer lloc es farà una relació dels possibles riscos que poden existir en cada fase, seguidament es realitzarà una avaluació de cadascun d’ells i es proposaran mesures preventives generals i les proteccions tant col·lectives com individuals necessàries per reduir els riscos descrits anteriorment.

La prevenció sobre la utilització de màquines i eines es desenvoluparà d’acord amb els següents

principis:

Reglamentació inicial, es complirà tot el que s’indica en reglament de les màquines, les

ITC corresponents i les especificacions del fabricant.

L’ús de maquinària estarà limitat només al persona preparat i autoritzat per al seu ús.

Equips de protecció individual (EPI’s).

Consideracions respecte l’ús de proteccions personals.

Cada equip de protecció individual, que haurà d’estar homologat, està pensat per una determinada protecció, per tant, el seu ús ha de ser l’adequat per a una correcta prevenció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

També s'ha de tenir en compte que aquestes proteccions no poden provocar un risc diferent del que es tracta d'evitar.

Els possibles equips de protecció individual a utilitzar a l'obra seran:

Cascos protector que compleixin les especificacions per a tot el personal que desenvolupi

alguna tasca a l'interior de l'obra.

Protectors auditius per a tots els treballs que es desenvolupin en entorns amb nivells sonors superiors als permesos per la normativa vigent.

Guants protectors adequats per a cada tasca realitzada.

Ulleres hermètiques tipus cassoleta per protecció ocular quan es realitzin feines de desbarbat de peces metàl·liques.

Ulleres protectores de seguretat per aquells treballs que en general comportin un risc

d'introducció de partícules a l'ull.

Calçat de seguretat (botes o sabates) antipunxonament, amb aïllament com a mesura preventiva davant el risc de cops en les extremitats inferiors i contactes elèctrics directes i indirectes.

Mascaretes respiratòries buco-nassals amb filtre mecànic i de carboni actiu, en totes aquelles tasques que es desenvolupin en ambients de fums de soldadura.

Cinturons de seguretat i arnés de seguretat.

Roba de treball.

Instal·lació provisional contra incendis durant l'execució de l'obra

Els medis d'extinció seran extintors portàtils de pols polivalent per adaptar-se als tipus de foc A,B

i C. Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles i suficientment ben il·luminats.

Senyalització adequada , indicant els llocs on es prohibeix fumar, la situació dels extintors i els

camins d'evacuació.

Procés constructiu

Replanteig

En aquesta fase es marca la zona on aniran els diferents elements de la instal·lació i es marcarà la situació dels mòduls fotovoltaics en la coberta. Es posaran senyals de prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Identificació dels riscos laborals:

Caigudes de personal al mateix nivell.

Caigudes de personal a diferent nivell.

Ferides i contusions en extremitats.

Atropellaments i aixafament del personal.

Mesures de seguretat:

Es durà a terme una inspecció visual per la persona encarregada sobre el terreny de manera que s'identifiquin els indrets susceptibles a problemes de coordinació entre les empreses i les zones de interferència de treballadors amb vehicles, amb la finalitat de senyalitzar-les convenientment.

L'obra estarà senyalitzada tant frontalment com longitudinalment en totes les zones on

es realitzin treballs.

En treballs d'alçada, col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un arriostrament per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.

Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones

trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.

Proteccions col·lectives

Senyalitzar i tancar la zona de treball.

Línies de vida o baranes perimetrals.

Proteccions individuals:

Casc de seguretat homologat.

Calçat de seguretat homologat

Guants homologats.

Cinturons de seguretat i arnés de seguretat amb línia de vida.

Acopi i transport de materials

El material es transportarà a través de mitjans de transport propis de l'empresa instal·ladora o

aliens, i es descarregarà a peu d'obra per el seu posterior muntatge.

Atropellaments, aixafaments i col·lisions originats per maquinària i vehicles.

Bolcament i lliscament de vehicles en obra.

Caigudes a diferent nivell.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Caigudes al mateix nivell.

Sobreesforços.

Partícules de pols.

Xoc entre vehicles.

Contacte amb línies elèctriques Mesures de seguretat:

Mantenir un ordre en els materials, delimitant la zona d'apilament i mantenint-la neta i

lliure d'obstacles.

Per evitar sobreesforços, la manipulació de materials s'ha de realitzar sempre per mitjans mecànics sempre que sigui possible. No s'alçaran càrregues superiors a 25 kg de forma manual.

Per la manipulació manual d'objectes, es mantindrà l'esquena recte; hauran d'estar nets i sense substancies que el facin relliscar; la base de recolzament serà estable. Utilitzar mitjans auxiliars sempre que sigui possible, com carretons, transpalets, etc...

Per als vehicles: els elements de seguretat ha d'estar en bones condicions, és a dir, revisar les ITV's. Utilitzar els vehicles només amb el fi establert; limitar la velocitat de circulació en el recinte de l'obra a 15 km/h en zones amb treballadors. Els mitjans de transport automotors disposaran de pòrtic de seguretat. Per les plomes de seguretat es respectarà la capacitat de càrrega de l'element de càrrega /descàrrega.

En camions de transport, abans de iniciar les operacions de càrrega i descàrrega posar el fre de mà del vehicle i posar calzes a les rodes. Les operacions de càrrega i descàrrega seran dirigides per una persona.

En camions de transport, en la operació de transport, en la plataforma, els materials no subjectats no superaran la pendent del 5% i es cobrirà amb lones lligades. La càrrega del vehicle es repartirà uniformement , es lligarà la càrrega amb cadenes, cordes, sirgues o altres mitjans per evitar que la càrrega quedi sense subjectar i eviti la possibilitat de desplaçament. Els vehicles, un cop carregats es desplaçaran amb cautela, vigilant especialment en les corbes i en els sotracs.

En els camions grua, abans d'iniciar les maniobres es calçaran les rodes i els gats

estabilitzadors. Els ganxos disposaran de pestell de seguretat.

Es prohibeix superar la capacitat màxima de la ploma.

Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap el costat de la càrrega.

Es prohibeix la presència de persones en torn al camió-grua a menys de 5 metres de distància.

Es prohibeix el pas per sota de les càrregues en suspensió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Es prohibeix la realització de tasques en el radi d'acció de les càrregues suspeses.

En treballs d'alçada, col·locar protecció perimetral de 90 cm amb sòcol i rodapeus de 15 cm com a mínim. Entre la base de la plataforma de treball i la barana de 90 cm, es col·loca un riosta per poder suportar una càrrega de 150 kg per metre lineal. Utilitzar cinturons de seguretat i EPI's.

Roba de treball (roba d'aigua i botes d'aigua de seguretat, en cas de ser necessàries).

Moviments de terres i excavacions

En aquesta fase es realitzarà el moviment de terres per tal de fer passar el cablejat soterrat segons les especificacions del projecte.

Caigudes de personal a l'interior de l'excavació.

Despreniment de terres.

Humitats, afeccions en la pell del personal.

La evacuació manual de material o runam es farà amb carretons fins el contenidor, que

disposarà d'una rampa per facilitar l'abocament.

Les acumulacions de terres, runam o materials i els vehicles en moviment s'hauran de mantenir allunyats de les excavacions, senyalitzant les rases amb barreres o cintes de senyalització per evitar caure-hi.

Els operaris encarregats de realitzar les excavacions i moviments de terres seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada per controlar el vehicle o maquina.

Proteccions auditives.

Ulleres de protecció.

Calçat de seguretat homologat.

Roba de treball ajustada.

Mascareta buco-nassal.

Muntatge de l'estructura

Col·locació de l'estructura metàl·lica que suportarà els mòduls fotovoltaics. Aquesta tasca es

realitzarà directament sobre l'estructura de la coberta.

Per la realització d'aquest treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar. Identificació dels riscos laborals:

Caigudes de personal al mateix nivell

Sobreesforços

Generació de partícules pols

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Talls amb objectes punxents.

Talls per utilització de màquines - eines.

Talls per manipulació d'eines manuals.

Caigudes d'objectes sobre persones.

Lesions oculars per cossos estranys.

Cremades a la cara.

Manteniment de l'ordre i la neteja en cadascun dels treballs a realitzar, deixant les zones trànsit lliures d'obstacles per evitar el risc de cops i caigudes.

Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de materials seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.

El vehicle o maquinària s'haurà d'instal·lar i utilitzar correctament, mantenint-se en bon estat, i no podrà ser utilitzat per un altre finalitat diferent a la que estan destinats. S'haurà de col·locar de manera visible el valor de la seva càrrega.

En el muntatge de l'estructura només es podran muntar i desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.

Els treballs d'alçada només es podran realitzar, en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquest fi o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat. Si per la naturalesa de la coberta no fos possible la seva utilització, els operaris utilitzaran cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.

Les bastides disposaran de plataformes de treball de 60 cm d'amplada mínima i baranes de 90 cm d'alçada amb sòcol. Les bastides estaran sotmesa a probes de càrrega per verificar la seva resistència. L'accés a les bastides es realitzarà a través d'escales de mà sòlidament subjectades i sense perill de desplaçament.

Il·luminació de la zona de treball.

Ús obligatori de casc de seguretat homologat.

Guants de cuir.

Caretes específiques en treballs de soldadura.

Muntatge dels mòduls fotovoltaics.

El treball de instal·lació de mòduls fotovoltaics consistirà en el muntatge de les plaques

sobre l'estructura de suport.

Per la realització d'aquest treballs s'utilitzarà camió-ploma, plataforma elevadora o similar.

Generació de partícules pols.

Descàrregues elèctriques.

Els operaris responsables de realitzar les tasques d'elevació i col·locació de materials seran

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.

En el muntatge dels mòduls fotovoltaics només es podran muntar i desmuntar sota

vigilància, control i direcció d'una persona competent.

Instal·lació d'electricitat

La instal·lació elèctrica inclou la instal·lació dels cables, canalitzacions elèctriques, els equips de baixa tensió, la fase de connexió i interconnexió amb la xarxa de BT, i la fase de proves, tal i com queden reflectits en capítols anteriors d'aquest projecte.

Cremades.

Electrocució.

Incendi.

Els operaris responsables de realitzar aquestes tasques seran qualificats i tindran la formació especialitzada i adequada pel control del vehicle o maquinària.

Els treballs es realitzaran sense tensió durant el muntatge de la instal·lació.

Abans de realitzar les proves de tensió, s'ha de revisar el conjunt de la instal·lació, vigilant

de que les connexions no quedin accessibles a tercers.

Es disposarà de forma correcte els fusibles, magnetotèrmics, terminals, diferencials, instal·lacions de terra i mànegues en quadres i grups elèctrics.

Els muntatges i de muntatges elèctrics seran realitzats per un instal·lador autoritzat.

Si és precís la instal·lació d'un quadre elèctric provisional a l'obra, es tindrà en compte: la seva situació en un lloc segur, allotjant proteccions contra els contactes directes i indirectes, essent aquestes proteccions, un magneto tèrmic de tall general i un diferencial automàtic. S'instal·larà la posada a terra des de el moment d'inici de les obres.

Els cables unipolars es marcaran amb cinta adhesiva blava, blanca o vermella de PVC cada 1,5 m. Cada terna s'agruparà amb cinta similar, de color negre, cada 1,5 m sense coincidir amb les anteriors. En el creuament no es permetrà el pas de dos circuits pel mateix conducte.

Els connexionats es faran seguint les instruccions i normes del fabricant.

Perfecte estat de seguretat de les eines.

Manteniment i reposició de les proteccions.

Escales aïllades per totes les parts.

Maquinària d'elevació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

S’utilitzarà camió - ploma o plataforma elevadora per la col·locació de la estructura i els mòduls fotovoltaics.

Bolcament del camió-ploma o plataforma elevadora.

Atrapament i aixafament.

Atropellament de persones.

Despreniment de la càrrega durant el transport.

Despreniment de la càrrega durant la tasca d’elevació.

Caigudes al pujar o baixar de la cabina.

El camió - ploma o plataforma elevadora tindrà vigent el llibre de manteniment.

El ganxo tindrà pestell de seguretat en prevenció del despreniment de la càrrega.

El responsable de la manipulació de la càrrega o el responsable de la màquina, comprovarà el correcte recolzament dels gats estabilitzadors abans d’entrar en servei el camió- ploma o la plataforma elevadora.

Les maniobres de càrrega i descàrrega estaran sempre guiades per un especialista.

Es prohibeix sobrepassar la càrrega màxima admesa pel fabricant del camió-ploma o plataforma elevadora.

El gruista tindrà la càrrega sempre a la vista. Si això no fos possible, les maniobres estaran dirigides per una altre persona.

Es prohibeix utilitzar el camió-ploma o plataforma elevadora per arrossegar càrregues.

Les rampes d’accés als llocs de treball no superaran el 20% per evitar el bolcament.

Es prohibeix la presència de persones en torn al camió - grua a menys de 5 metres de distància.

Els treballs d’alçada només es podran realitzar, en principi, amb l’ajuda d’equips

concebuts per aquest fi o utilitzant cinturons de seguretat. Proteccions col·lectives

Senyalitzar i tancar la zona on es posicioni el camió grua o la plataforma elevadora.

Guants de seguretat.

Eines elèctriques

En aquest apartat s’engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d’eines accionades amb energia elèctrica, d’una manera genèrica.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Identificació dels riscos més frequents:

Talls.
Cops.
Projecció de fragments.
Caiguda d'objectes.
Vibracions.
Soroll.
Les eines han d'estar protegides elèctricament amb doble aïllament
Els motors elèctrics estaran protegits per la carcassa per evitar els riscos d'atrapament o d'electrocució.
Les eines de tall tindran el disc protegit amb una carcassa antiprojeccions.
Es prohibeix deixar les eines elèctriques abandonades al terra o en marxa.
Els treballadors rebran instruccions concretes de l'ús correcte de les eines a utilitzar.
Mascareta filtrant.
Mascareta buco-nassal antipols amb filtre mecànic.
Protectors auditius.
Eines manuals

En aquest apartat s'engloben els riscos i les mesures de prevenció derivades de la utilització d'eines accionades manualment, d'una manera genèrica.

Les eines manuals s'utilitzaran només en les tasques per les que han estat fabricades.

Abans del seu ús, es revisaran i es retiraran les que no estiguin en bones condicions.

Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.

Per evitar caigudes, talls o altres riscos, es mantindrà un ordre en el lloc de treball col·locant les eines en el seu lloc adequat, evitant deixar-les en el terra arbitràriament.

Consideracions respecte als aparells i eines d'elevació

En aquest apartat es detallaran les normes de seguretat aplicables a tots els tipus d'eines que intervenen en la maniobra d'elevació. Durant l'execució de l'obra es decidirà segons convingui quin tipus d'eina s'ha d'utilitzar i es seguiran la normativa aplicable a cada eina.

Politges:

Les politges s'utilitzaran exclusivament quan girin bé, havent de revisar sempre abans el seu ús.

Per la subjecció es disposaran de cargols amb femella, grillets de passadors o de cargol i femella.

Camises:

Es rebutjaran les camises que tinguin cables trencats.

S'utilitzaran únicament les adequades a cada cable.

Les puntes s'asseguraran amb retencions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Granotes:

Es revisaran periòdicament, rebutjant les que siguin dubtoses.

Els grillets hauran d'estar en bones condicions.

Les parts mòbils estaran ben greixades.

S'utilitzarà només l'adequada per a cada cable.

Al instal·lar-la en el cable, es tancarà comprovant l'estrenyament.

Grillets:

Únicament s'utilitzaran els que no estiguin deformats, ni tinguin el boló tort.

El boló que porti rosca s'estrenyerà al màxim, si no porta rosca s'assegurarà amb grupilla.

Giratoris:

Es desmuntaran periòdicament per revisió dels seus rodaments, incloent una etiqueta amb la data de revisió .

S'utilitzaran únicament els apropiats a cada cable, a la tensió de riostrat i a la politja.

Eixos:

S'utilitzaran per suportar pesos de bobines inferiors a la càrrega màxima admissible i

disposaran de fre. Tràctels:

Es revisaran periòdicament i sempre abans de la seva utilització es rebutjaran els defectuosos. Els ganxos disposaran de pestells de seguretat.

Plomes d'elevació:

Duran una placa característica amb l'esforç màxim de treball permès.

Obligatòriament es verificarà el seu estat abans de la seva utilització.

Cordes:

Coeficient mínim de seguretat de 10.

Es manipularan amb guants de cuir.

Es protegiran quan s'hagi de treballar sobre arestes i cantells vius.

Es netejaran i secaran un cop acabat el seu ús.

Es conservaran enrotllades i protegides d'agents químics i atmosfèrics.

Es tindrà en compte que a l'unir varies cordes d'igual secció amb nusos, aquestes disminueixen la seva resistència entre un 30% i un 50 %.

Es prohibeix arrossegar les cordes pel terra per evitar el contacte amb d'agents químics,

aigua o qualsevol altre efecte que pugui alterar les seves condicions físiques. Cables:

Els cables tindran un coeficient de seguretat mínim de 6.

Les bobines sempre giraran en sentit determinat pel fabricant.

Per tallar un cable es precís lligar als dos costats del tall per tal d'evitar que es desfacin els extrems.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Es revisarà periòdicament i sempre abans de la seva utilització, comprovant que no hi hagi nusos, coqueres, filferros trencats, corrosió

Eslingues:

Han de tenir igual o més càrrega de ruptura que el cable d'elevació.

L'angle format pels ramals ha d'estar comprés entre 60º i 90º.

No es creuaran mai dues eslingues en un ganxo.

No situar mai una unió sobre el ganxo ni sobre l'anell de càrrega.

Protegir –les de les arestes i cantells vius.

Evitar el seu lliscament sobre el metall.

Danys a tercers

Riscos

Caiguda de persones.

Caiguda de materials.

Interferències per descàrregues.

Mesures de protecció

Cercat de la façana a via pública afectada amb la tanca.

Senyalitzar les entrades i límits de l'obra.

Utilització de contenidors en via pública per al runam.

Col·locació de lones en la façana en cas que sigui necessari.

Formació

Tot el personal rebrà a l'ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball, així com tota la informació i formació adequada i suficient sobre els riscos existents durant el desenvolupament de la seva feina.

Salut i medicina preventiva

Farmaciola

Es disposarà almenys d'una farmaciola que contingui el material necessari especificat a l'Ordenança General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Assistència a accidentats

S'informarà a l'obra de l'emplaçament dels diferents centres mèdics, residències de metges, ATS, etc, on s'haurien de traslladar els possibles accidentats per a rebre tractament el més ràpid possible. En un lloc visible hi haurà escrit la direcció i telèfon d'aquest emplaçaments.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic

que el consideri apte per desenvolupar la seva professió.

Conclusions

La Direcció Facultativa considerà l'Estudi de Seguretat i Salut com a part integrant de l'execució de l'obra, corresponent el control i supervisió d'aquesta al Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, autoritzant prèviament qualsevol modificació de l'estudi Bàsic de Seguretat i Salut i deixant constància escrita en el llibre de incidències.

El Coordinador en matèria de Seguretat serà nomenat lliurement pel promotor de l'obra i/o constructor, i serà el responsable del compliment del Pla de Seguretat i /o en el seu defecte, de l'estudi bàsic de seguretat i salut a l'obra. Un vegada s'ha nomenat el Coordinador (Acta de nomenament i Acta d'aprovació) es comunicarà a la Direcció Facultativa i Tècnic Redactor del projecte.

El Contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, adaptant aquest estudi als seus medis i mètodes d'execució. Aquest pla de seguretat haurà de ser aprovat per la Direcció Facultativa de l'obra i pel Coordinador en matèria de Seguretat durant l'execució de l'obra abans del seu inici.

Girona, a 7 de maig de 2025

L'Enginyer Industrial
Enric Simon Madrenas
Col·legiat 17470
(Signat digitalment)
(Certificat CAP/Visat digitalment)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# PLEC DE CONDICIONS

- **Plec de Condicions Facultatives**
- **Plec de Condicions Tècniques**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# Plec de condicions

Segons figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el projecte definirà les obres projectades amb el detall adequat a les seves característiques, de manera que pugui comprovar-se que les solucions proposades compleixen les exigències bàsiques del CTE i altra normativa aplicable. Aquesta definició inclourà, almenys, la següent informació continguda en el Plec de Condicions:

- Les característiques tècniques mínimes que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'incorporin de forma permanent a l'edifici projectat, així com les seves condicions de subministrament, les garanties de qualitat i el control de recepció que hagi de realitzar-se. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre els materials, del present Plec de Condicions.
- Les característiques tècniques de cada unitat d'obra, amb indicació de les condicions per a la seva execució i les verificacions i controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte. Es precisaran les mesures a adoptar durant l'execució de les obres i en l'ús i manteniment de l'edifici, per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra del present Plec de Condicions.
- Les verificacions i les proves de servei que, si s'escau, han de realitzar-se per a comprovar les prestacions finals de l'edifici. Aquesta informació es troba en l'apartat corresponent a les Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat, del present Plec de Condicions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## ÍNDEX

**1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES** 5
**1.1. Disposicions Generals** 5
**1.2. Disposicions Facultatives** 5
1.2.1. Definició, atribucions i obligacions dels agents de l'edificació 5
*1.2.1.1. El promotor* 5
*1.2.1.2. El projectista* 5
*1.2.1.3. El constructor o contractista* 5
*1.2.1.4. El director d'obra* 6
*1.2.1.5. El director de l'execució de l'obra* 6
*1.2.1.6. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació* 6
*1.2.1.7. Els subministradors de productes* 6
1.2.2. Agents que intervenen en l'obra 6
1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut 6
1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus 6
1.2.5. La direcció facultativa 6
1.2.6. Visites facultatives 7
1.2.7. Obligacions dels agents intervinents 7
*1.2.7.1. El promotor* 7
*1.2.7.2. El projectista* 8
*1.2.7.3. El constructor o contractista* 8
*1.2.7.4. La direcció facultativa* 10
*1.2.7.5. El director d'obra* 11
*1.2.7.6. El director de l'execució de l'obra* 12
*1.2.7.7. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació* 13
*1.2.7.8. Els subministradors de productes* 14
*1.2.7.9. Els propietaris i els usuaris* 14
1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici 14
*1.2.8.1. Els propietaris i els usuaris* 15
**1.3. Disposicions Econòmiques** 15

**2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS** 16
**2.1. Prescripcions sobre els materials** 16
2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE) 16
2.1.2. Acers per a estructures metàl·liques 17
*2.1.2.1. Acers en perfils laminats* 17
2.1.3. Materials ceràmics 18
*2.1.3.1. Adhesius per a rajoles ceràmiques* 18
2.1.4. Instal·lacions 19
*2.1.4.1. Tubs de plàstic (PP, PE-X, PB, PVC)* 19
**2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra** 20
2.2.1. Actuacions prèvies 24
2.2.2. Demolicions 25
2.2.3. Estructures 27
2.2.4. Acabaments i ajudes 28
2.2.5. Instal·lacions 29

2.2.6. Cobertes 31
2.2.7. Revestiments i extradossats 34
2.2.8. Gestió de residus 35
2.2.9. Seguretat i salut 37
**2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat** 39
**2.4. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició** 40

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 1. PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

## 1.1. Disposicions Generals

Les disposicions de caràcter general, les relatives a treballs i materials, així com les recepcions d'edificis i obres annexes, es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 1.2. Disposicions Facultatives

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

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

Es defineixen agents de l'edificació totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel disposat en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altres disposicions que siguin d'aplicació i pel contracte que origina la seva intervenció.

Les definicions i funcions dels agents que intervenen en l'edificació queden recollides en el capítol III "Agents de l'edificació", considerant-se:

#### *1.2.1.1. El promotor*

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

Assumeix la iniciativa de tot el procés de l'edificació, impulsant la gestió necessària per a portar a terme l'obra inicialment projectada, i es fa càrrec de tots els costos necessaris.

Segons la legislació vigent, a la figura del promotor s'equiparen també les de gestor de societats cooperatives, comunitats de propietaris, o altres anàlogues que assumeixen la gestió econòmica de l'edificació.

Quan les Administracions públiques i els organismes subjectes a la legislació de contractes de les Administracions públiques actuïn com promotors, es regiran per la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" i, en el que no està contemplat en la mateixa, per les disposicions de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### *1.2.1.2. El projectista*

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

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que ho complementin altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el previst en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

#### *1.2.1.3. El constructor o contractista*

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al Projecte i al Contracte d'obra.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

S'HA D'EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓ QUE LA LLEI ASSENYALA COM RESPONSABLE EXPLÍCIT DELS VICIS O DEFECTES CONSTRUCTIUS AL CONTRACTISTA GENERAL DE L'OBRA, SENSE PERJUDICI DEL DRET DE REPETICIÓ D'AQUEST CAP ALS SUBCONTRACTISTES.

#### *1.2.1.4. El director d'obra*

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives, i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació per fi proposat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

#### *1.2.1.5. El director de l'execució de l'obra*

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'Execució Material de l'Obra i de controlar qualitativa i quantitativament la construcció i qualitat de l'edificat. Per a això és requisit indispensable l'estudi i anàlisi prèvia del projecte d'execució una vegada redactat pel director d'obra, procedint a sol·licitar-li, amb antelació a l'inici de les obres, totes aquells aclariments, reparacions o documents complementaris que, dintre de la seva competència i atribucions legals, estimés necessaris per a poder dirigir de manera solvent l'execució de les mateixes.

#### *1.2.1.6. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació*

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per a atorgar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assajos per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per a atorgar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assajos o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

#### *1.2.1.7. Els subministradors de productes*

Es consideren subministradors de productes els fabricants, encarregats de magatzems, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra, incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

### 1.2.2. Agents que intervenen en l'obra

La relació d'agents intervinents es troba en la memòria descriptiva del projecte.

### 1.2.3. Agents en matèria de seguretat i salut

La relació d'agents intervinents en matèria de seguretat i salut es troba en la memòria descriptiva del projecte.

### 1.2.4. Agents en matèria de gestió de residus

La relació d'agents intervinents en matèria de gestió de residus, es troba en l'Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### 1.2.5. La direcció facultativa

La direcció facultativa està composta per la direcció d'Obra i la direcció d'Execució de l'Obra. A la direcció facultativa s'integrarà el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, en el cas que s'hagi adjudicat aquesta missió a facultatiu distint dels anteriors.

Representa tècnicament els interessos del promotor durant l'execució de l'obra dirigint el procés de construcció en funció de les atribucions professionals de cada tècnic participant.

### 1.2.6. Visites facultatives

Són les realitzades a l'obra de manera conjunta o individual per qualsevol dels membres que componen la direcció facultativa. La intensitat i nombre de visites dependrà de les comeses que a cada agent li són pròpies, podent variar en funció dels requeriments específics i de la major o menor exigència presencial requerida al tècnic a aquest efecte en cada cas i segons cadascuna de les fases de l'obra. Hauran d'adaptar-se al procés lògic de construcció, podent els agents ésser o no coincidents en l'obra en funció de la fase concreta que s'estigui desenvolupant a cada moment i de la comesa exigible a cadascú.

### 1.2.7. Obligacions dels agents intervinents

Les obligacions dels agents que intervenen en l'edificació són les contingudes a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació aplicable.

#### *1.2.7.1. El promotor*

Ostentar sobre el solar la titularitat d'un dret que li faculti per a construir en ell.

Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra, al director de l'execució de l'obra i al contractista posteriors modificacions del mateix que fossin imprescindibles per a dur a bon terme el projectat.

Triar i contractar als diferents agents, amb la titulació i capacitat professional necessària, que garanteixin el compliment de les condicions legalment exigibles per a realitzar en la seva globalitat i dur a bon terme l'objecte del promogut, en els terminis estipulats i en les condicions de qualitat exigibles mitjançant el compliment dels requisits bàsics estipulats per als edificis.

Gestionar i fer-se càrrec de les preceptives llicències i altres autoritzacions administratives procedents que, de conformitat amb la normativa aplicable, comporta la construcció d'edificis, la urbanització que procedís en el seu entorn immediat, la realització d'obres que en ells s'executin i la seva ocupació.

Garantir els danys materials que l'edifici pugui sofrir, per a l'adequada protecció dels interessos dels usuaris finals, en les condicions legalment establertes, assumint la responsabilitat civil de forma personal i individualitzada, tant per a actes propis com per a actes d'altres agents pels que, conforme a la legislació vigent, s'ha de respondre.

La subscripció obligatòria d'una assegurança, d'acord a les normes concretes fixades a aquest efecte, que cobreixi els danys materials que ocasionin en l'edifici l'incompliment de les condicions d'habitabilitat en tres anys o que afectin a la seguretat estructural en el termini de deu anys, amb especial esment als habitatges individuals en règim de autopromoció, que es regiran per tot allò especialment legislat a aquest efecte.

Contractar als tècnics redactors del preceptiu Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic, si escau, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, tot això segons l'establert en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subscriure l'acta de recepció final de les obres, una vegada acabades aquestes, fent constar l'acceptació de les obres, que podrà efectuar-se amb o sense reserves i que haurà d'abastar la totalitat de les obres o fases completes. En el cas de fer esment exprés a reserves per a la recepció, haurien d'esmentar-se de manera detallada les deficiències i s'haurà de fer constar el termini que haurien de quedar resolts els defectes observats.

Lliurar al comprador i usuari inicial, si escau, el denominat Llibre de l'Edifici que conté el manual d'ús i manteniment del mateix i altra documentació d'obra executada, o qualsevol altre document exigible per les Administracions competents.

### *1.2.7.2. El projectista*

Redactar el projecte per encàrrec del promotor, amb subjecció a la normativa urbanística i tècnica en vigor i contenint la documentació necessària per a tramitar tant la llicència d'obres i altres permisos administratius -projecte bàsic- com per a ser interpretada i poder executar totalment l'obra, lliurant al promotor les còpies autoritzades corresponents, degudament visades pel seu col·legi professional.

Definir el concepte global del projecte d'execució amb el nivell de detall gràfic i escrit suficient i calcular els elements fonamentals de l'edifici, especialment la fonamentació i l'estructura. Concretar en el Projecte l'emplaçament de cambres de màquines, de comptadors, fornícules, espais assignats per a pujada de conductes, reserves de buits de ventilació, allotjament de sistemes de telecomunicació i, en general, d'aquells elements necessaris en l'edifici per a facilitar les determinacions concretes i especificacions detallades que són comeses dels projectes parcials, havent aquests d'adaptar-se al Projecte d'Execució, no podent contravenir-ho de cap manera. Haurà de lliurar-se necessàriament un exemplar del projecte complementari al director d'obra abans de l'inici de les obres o instal·lacions corresponents.

Acordar amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials d'altres tècnics professionals.

Facilitar la col·laboració necessària perquè es produeixi l'adequada coordinació amb els projectes parcials exigibles per la legislació o la normativa vigent i que sigui necessari incloure per al desenvolupament adequat del procés constructiu, que haurien de ser redactats per tècnics competents, sota la seva responsabilitat i subscrits per persona física. Els projectes parcials seran aquells redactats per altres tècnics la competència dels quals pot ser distinta i incompatible amb les competències del director d'obra i, per tant, d'exclusiva responsabilitat d'aquests.

Elaborar aquells projectes parcials o estudis complementaris exigits per la legislació vigent en els quals és legalment competent per a la seva redacció, excepte declinació expressa del director d'obra i previ acord amb el promotor, podent exigir la compensació econòmica en concepte de cessió de drets d'autor i de la propietat intel·lectual si s'hagués de lliurar a altres tècnics, igualment competents per a realitzar el treball, documents o plans del projecte per ell redactat, en suport paper o informàtic.

Ostentar la propietat intel·lectual del seu treball, tant de la documentació escrita com dels càlculs de qualsevol tipus, així com dels plànols continguts en la totalitat del projecte i qualsevol dels seus documents complementaris.

### *1.2.7.3. El constructor o contractista*

Tenir la capacitat professional o titulació que habilita per al compliment de les condicions legalment exigibles per a actuar com constructor.

Organitzar els treballs de construcció per a complir amb els terminis previstos, d'acord al corresponent Pla d'Obra, efectuant les instal·lacions provisionals i disposant dels mitjans auxiliars necessaris.

Definir i desenvolupar un sistema de seguiment, que permeti comprovar la conformitat de l'execució. Per a això, elaborarà el pla d'obra i el programa d'autocontrol de l'execució de l'estructura, desenvolupant el pla de control definit en el projecte. El programa d'autocontrol contemplarà les particularitats concretes de l'obra, relatives a mitjans, processos i activitats, i es desenvoluparà el seguiment de l'execució de manera que permeti comprovar la conformitat amb les especificacions del projecte. Aquest programa serà aprovat per la direcció facultativa abans de l'inici dels treballs.

Registrar els resultats de totes les comprovacions realitzades en l'autocontrol en un suport, físic o electrònic, que estarà a la disposició de la direcció facultativa. Cada registre haurà d'estar signat per la persona física que hagi estat designada pel constructor per a l'autocontrol de cada activitat.

Mantenir a la disposició de la direcció facultativa un registre permanentment actualitzat, on es reflecteixin les designacions de les persones responsables d'efectuar en cada moment l'autocontrol relatiu a cada procés d'execució. Una vegada finalitzada la construcció, aquest registre s'incorporarà a la documentació final d'obra.

Definir un sistema de gestió dels aplecs suficients per aconseguir la traçabilitat requerida dels productes i elements que es col·loquen en l'obra.

Elaborar, i exigir de cada subcontractista, un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquests plans s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció proposades, amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en l'estudi o estudi bàsic.

Comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball en la qual inclourà el Pla de Seguretat i Salut al que es refereix la "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

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

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

Examinar la documentació aportada pels tècnics redactors corresponents, tant del Projecte d'Execució com dels projectes complementaris, així com de l'Estudi de Seguretat i Salut, verificant que li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada o, en cas contrari, sol·licitant els aclariments pertinents.

Facilitar la tasca de la direcció facultativa, subscrivint l'Acta de Replanteig executant les obres amb subjecció al Projecte d'Execució que haurà d'haver examinat prèviament, a la legislació aplicable, a les Instruccions del director d'obra i del director de l'execució material de l'obra, a fi d'arribar a la qualitat exigida en el projecte.

Efectuar les obres seguint els criteris a l'ús que són propis de la correcta construcció, que té l'obligació de conèixer i posar en pràctica, així com de les lleis generals dels materials o lex artis, encara quan aquests criteris no estiguessin específicament ressenyats en la seva totalitat en la documentació de projecte. A aquest efecte, ostenta la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordina les tasques dels subcontractistes.

Disposar dels mitjans materials i humans que la naturalesa i entitat de l'obra imposin, disposant del nombre adequat d'oficials, suboficials i peons que l'obra requereixi a cada moment, bé per personal propi o mitjançant subcontractistes a aquest efecte, procedint a encavalcar aquells oficis en l'obra que siguin compatibles entre si i que permetin escometre diferents treballs alhora sense provocar interferències, contribuint amb això a la agilització i finalització de l'obra dintre dels terminis previstos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Ordenar i disposar a cada moment de personal suficient al seu càrrec perquè efectuï les actuacions pertinents per a executar les obres amb solvència, diligentment i sense interrupció, programant-les de manera coordinada amb el director d'execució material de l'obra.

Supervisar personalment i de manera continuada i completa la marxa de les obres, que haurien de transcórrer sense dilació i amb adequat ordre i concert, així com respondre directament dels treballs efectuats pels seus treballadors subordinats, exigint-los el continu autocontrol dels treballs que efectuïn, i ordenant la modificació de totes aquelles tasques que es presentin malament efectuades.

Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials utilitzats i elements constructius, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció facultativa del director de l'execució de l'obra els subministraments de material o prefabricats que no contin amb les garanties, documentació mínima exigible o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació, havent de recaptar de la direcció facultativa la informació que necessiti per a complir adequadament la seva comesa.

Dotar de material, maquinària i utillatges adequats als operaris que intervinguin en l'obra, per a efectuar adequadament les instal·lacions necessàries i no menyscabar amb la posada en obra les característiques i naturalesa dels elements constructius que componen l'edifici una vegada finalitzat.

Posar a la disposició del director d'execució material de l'obra els mitjans auxiliars i personal necessari per a efectuar les proves pertinents per al Control de Qualitat, recaptant la dita tècnica el pla a seguir quant a les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries.

Cuidar que el personal de l'obra guardi el degut respecte a la direcció facultativa.

Auxiliar al director de l'execució de l'obra en els actes de replanteig i signar posteriorment i una vegada finalitzat aquest, l'acta corresponent d'inici d'obra, així com la de recepció final.

Efectuar la inspecció de cada fase de l'estructura executada, deixant constància documental, a fi de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

Facilitar als directors d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació final d'obra executada.

Subscriure les garanties d'obra que s'assenyalen en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i que, en funció de la seva naturalesa, arriben a períodes de 1 any (danys per defectes de terminació o acabat de les obres), 3 anys (danys per defectes o vicis d'elements constructius o d'instal·lacions que afectin a l'habitabilitat) o 10 anys (danys en fonamentació o estructura que comprometin directament la resistència mecànica i l'estabilitat de l'edifici).

### *1.2.7.4. La direcció facultativa*

Constatar abans de l'inici de l'execució de cada part de l'obra, que existeix un programa de control per als productes i per a l'execució, que hagi estat redactat específicament per a l'obra, conforme a l'indicat en el projecte i la normativa d'obligat compliment. Qualsevol incompliment dels requisits previs establerts, provocarà l'ajornament de l'inici de l'obra fins que la direcció facultativa constati documentalment que s'ha esmenat la causa que va donar origen al citat incompliment.

Aprovar el programa de control abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, elaborat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, que tingui en compte el cronograma o pla d'obra del constructor i el seu procediment d'autocontrol.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Validar el control de recepció, vetllant perquè els productes incorporats en l'obra siguin adequats al seu ús i compleixin amb les especificacions requerides.

Verificar que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge CE són conformes amb les especificacions indicades en el projecte i, en defecte d'això, en la normativa d'obligat compliment, ja que el marcatge CE no garanteix la seva idoneïtat per a un ús concret.

### *1.2.7.5. El director d'obra*

Dirigir l'obra coordinant-la amb el Projecte d'Execució, facilitant la seva interpretació tècnica, econòmica i estètica als agents que intervenen en el procés constructiu.

Detenir l'obra per causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant explicacions immediates al promotor.

Redactar les modificacions, ajustaments, rectificacions o plànols complementaris que es precisin per a l'adequat desenvolupament de les obres. És facultat expressa i única la redacció d'aquelles modificacions o aclariments directament relacionats amb l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny; el càlcul o recàlcul del dimensionament i armat de tots i cadascun dels elements principals i complementaris de la fonamentació i de l'estructura vertical i horitzontal; els quals afectin substancialment a la distribució d'espais i les solucions de façana i coberta i dimensionament i composició de buits, així com la modificació dels materials previstos.

Assessorar al director de l'execució de l'obra en aquells aclariments i dubtes que poguessin esdevenir per al correcte desenvolupament de la mateixa, pel que fa a les interpretacions de les especificacions de projecte.

Assistir a les obres a fi de resoldre les contingències que es produeixin per a assegurar la correcta interpretació i execució del projecte, així com impartir les solucions aclaridores que fossin necessàries, consignant en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que s'estimessin oportunes ressenyar per a la correcta interpretació de tot el que està projectat, sense perjudici d'efectuar tots els aclariments i ordres verbals que s'estimés oportú.

Signar l'Acta de replanteig o de començament d'obra i el Certificat Final d'Obra així com signar el vistiplau de les certificacions parcials referides al percentatge d'obra efectuada i, si escau i a instàncies del promotor, la supervisió de la documentació que se li presenti relativa a les unitats d'obra realment executades prèvia a la seva liquidació final, tot això amb els visats que si escau fossin preceptius.

Informar puntualment al promotor d'aquelles modificacions substancials que, per raons tècniques o normatives, comporten una variació del construït pel que fa al projecte bàsic i d'execució i que afectin o puguin afectar al contracte subscrit entre el promotor i els destinataris finals dels habitatges.

Redactar la documentació final d'obra, pel que fa a la documentació gràfica i escrita del projecte executat, incorporant les modificacions efectuades. Per a això, els tècnics redactors de projectes i/o estudis complementaris hauran obligatòriament lliurar-li la documentació final en la que es faci constar l'estat final de les obres i/o instal·lacions per ells redactades, supervisades i realment executades, sent responsabilitat dels signants la veracitat i exactitud dels documents presentats.

Al Projecte Final d'Obra s'annexarà l'Acta de Recepció Final; la relació identificativa dels agents que han intervingut en el procés d'edificació, inclosos tots els subcontractistes i oficis intervinents; les instruccions d'Ús i Manteniment de l'Edifici i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

La documentació a la qual es fa referència en els dos apartats anteriors és part constituent del Llibre de l'Edifici i el promotor haurà de lliurar una còpia completa als usuaris finals del mateix que, en el cas d'edificis d'habitatges



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

plurifamiliars, es materialitza en un exemplar que haurà de ser custodiat pel president de la Comunitat de Propietaris o per l'Administrador, sent aquests els responsables de divulgar a la resta de propietaris el seu contingut i de fer complir els requisits de manteniment que consten en la citada documentació.

A més de totes les facultats que corresponen al director d'obra, expressades en els articles precedents, és missió específica seva la direcció mediata, denominada alta direcció en el que al compliment de les directrius generals del projecte es refereix, i a l'adequació del construït a aquest.

S'ha d'assenyalar expressament que la resistència al compliment de les ordres dels directors d'obra en la seva tasca d'alta direcció es considerarà com falta greu i, en cas que, al seu parer, d'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà recusar al contractista i/o acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.

### *1.2.7.6. El director de l'execució de l'obra*

Correspon al director d'execució material de l'obra, segons s'estableix en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" i altra legislació vigent a aquest efecte, les atribucions competencials i obligacions que s'assenyalen a continuació

La direcció immediata de l'Obra.

Verificar personalment la recepció a peu d'obra, previ al seu aplec o col·locació definitiva, de tots els productes i materials subministrats necessaris per a l'execució de l'obra, comprovant que s'ajusten amb precisió a les determinacions del projecte i a les normes exigibles de qualitat, amb la plena potestat d'acceptació o rebuig dels mateixos en cas que ho considerés oportú i per causa justificada, ordenant la realització de proves i assajos que fossin necessaris.

Dirigir l'execució material de l'obra d'acord amb les especificacions de la memòria i dels plànols del Projecte, així com, si escau, amb les instruccions complementàries necessàries que recaptés del director d'obra.

Anticipar-se amb l'antelació suficient a les diferents fases de la posada en obra, requerint els aclariments al director d'obra o directors d'obra que fossin necessàries i planificant de manera anticipada i continuada amb el contractista principal i els subcontractistes els treballs a efectuar.

Comprovar els replanteigs, els materials, formigons i altres productes subministrats, exigint la presentació dels oportuns certificats de idoneïtat dels mateixos.

Verificar la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, estenent-se aquesta comesa a tots els elements de fonamentació i estructura horitzontal i vertical, amb comprovació de les seves especificacions concretes de dimensionat d'elements, tipus de biguetes i adequació a fitxa tècnica homologada, diàmetres nominals, longituds d'ancoratge i encavallaments adequats i doblegat de barres.

Observança dels temps d'encofrat i desencofrat de bigues, pilars i forjats assenyalats per la Instrucció del Formigó vigent i d'aplicació.

Comprovació del correcte dimensionament de rampes i escales i del seu adequat traçat i replanteig amb acord als pendents, desnivells projectats i al compliment de totes les normatives que són d'aplicació; a dimensions parcials i totals d'elements, a la seva forma i geometria específica, així com a les distàncies que han de guardar-se entre ells, tant en horitzontal com en vertical.

Verificació de d'adequada posada en obra de fàbriques i tancaments, al seu correcte i complet entrellaçament i, en general, al que pertoca a l'execució material de la totalitat de l'obra i sense excepció alguna, d'acord als criteris i lleis dels materials i de la correcta construcció (lex artis) i a les normatives d'aplicació.

Assistir a l'obra amb la freqüència, dedicació i diligència necessàries per a complir eficaçment la deguda supervisió de l'execució de la mateixa en totes les seves fases, des del replanteig inicial fins a la total finalització de l'edifici, donant les ordres precises d'execució al contractista i, si escau, als subcontractistes.

Consignar en el Llibre d'Ordres i Assistències les instruccions precises que considerés oportú ressenyar per a la correcta execució material de les obres.

Supervisar posteriorment el correcte compliment de les ordres prèviament efectuades i l'adequació del realment executat a l'ordenat prèviament.

Verificar l'adequat traçat d'instal·lacions, conductes, escomeses, xarxes d'evacuació i el seu dimensionament, comprovant la seva idoneïtat i ajustament tant a l'especificacions del projecte d'execució com dels projectes parcials, coordinant aquestes actuacions amb els tècnics redactors corresponents.

Detenir l'Obra si, al seu judici, existís causa greu i justificada, que s'haurà de fer constar necessàriament en el Llibre d'Ordres i Assistències, donant compte immediata als directors d'obra que haurien de necessàriament corroborar-la per a la seva plena efectivitat, i al promotor.

Supervisar les proves pertinents per al Control de Qualitat, respecte a l'especificat per la normativa vigent, en la comesa de la qual i obligacions té legalment competència exclusiva, programant sota la seva responsabilitat i degudament coordinat i auxiliat pel contractista, les preses de mostres, trasllats, assajos i altres actuacions necessàries d'elements estructurals, així com les proves d'estanquitat de façanes i dels seus elements, de cobertes i les seves impermeabilitzacions, comprovant l'eficàcia de les solucions.

Informar amb promptitud als directors d'obra dels resultats dels Assajos de Control conforme es vagi tenint coneixement dels mateixos, proposant-li la realització de proves complementàries en cas de resultats adversos.

Després de l'oportuna comprovació, emetre les certificacions parcials o totals relatives a les unitats d'obra realment executades, amb els visats que si escau fossin preceptius.

Col·laborar activa i positivament amb els restants agents intervinents, servint de nexe d'unió entre aquests, el contractista, els subcontractistes i el personal de l'obra.

Elaborar i subscriure responsablement la documentació final d'obra relativa als resultats del Control de Qualitat i, en concret, a aquells assajos i verificacions d'execució d'obra realitzats sota la seva supervisió relatius als elements de la fonamentació, murs i estructura, a les proves d'estanquitat i vessament de cobertes i de façanes, a les verificacions del funcionament de les instal·lacions de sanejament i desguassos de pluvials i altres aspectes assenyalats en la normativa de Control de Qualitat.

Subscriure conjuntament el Certificat Final d'Obra, acreditant amb això la seva conformitat a la correcta execució de les obres i a la comprovació i verificació positiva dels assajos i proves realitzades.

Si es fes cas omís de les ordres efectuades pel director d'execució material de l'obra, es considerés com falta greu i, en cas que, al seu judici, l'incompliment de l'ordenat posés en perill l'obra o les persones que en ella treballen, podrà acudir a les autoritats judicials, sent responsable el contractista de les conseqüències legals i econòmiques.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

#### *1.2.7.7. Les entitats i els laboratoris de control de qualitat de l'edificació*

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, al director de l'execució de l'obra.

Justificar la capacitat suficient de mitjans materials i humans necessaris per a realitzar adequadament els treballs contractats, si escau, a través de la corresponent acreditació oficial atorgada per les Comunitats Autònomes amb competència en la matèria.

Demostrar la seva independència respecte a la resta dels agents involucrats en l'obra. En conseqüència, prèviament a l'inici d'aquesta, lliuraran a la propietat una declaració signada per la persona física que avali la referida independència, de manera que la direcció facultativa pugui incorporar-la a la documentació final de l'obra.

Efectuar els assajos pertinents per comprovar la conformitat dels productes a la seva recepció en l'obra, que seran encomanats a laboratoris independents de la resta dels agents que intervenen en l'obra i disposaran de la capacitat suficient.

Lliurar els resultats dels assajos a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas , a la direcció facultativa, que aniran acompanyats de la incertesa de mesura per a un determinat nivell de confiança, així com la informació relativa a les dates de l'entrada de les mostres en el laboratori i de la realització dels assajos.

#### *1.2.7.8. Els subministradors de productes*

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Proporcionar, quan s'escaigui, un certificat final de subministrament en el qual es recullin els materials o productes, de manera que es mantingui la necessària traçabilitat dels materials o productes certificats.

#### *1.2.7.9. Els propietaris i els usuaris*

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

### 1.2.8. Documentació final d'obra: Llibre de l'Edifici

D'acord a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vegada finalitzada l'obra, el projecte amb la incorporació, si escau, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat al promotor pel director d'obra per a la formalització dels corresponents tràmits administratius.

A aquesta documentació s'adjuntarà, almenys, l'acta de recepció, la relació identificativa dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació així com la relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que li sigui d'aplicació.

Tota la documentació que fan referència els apartats anteriors, que constituirà el {{Llibre de l'Edifici}}, serà lliurada als usuaris finals de l'edifici.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

#### *1.2.8.1. Els propietaris i els usuaris*

Són obligacions dels propietaris conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb que aquesta conti.

Són obligacions dels usuaris siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment contingudes en la documentació de l'obra executada.

### 1.3. Disposicions Econòmiques

Es regiran per l'exposat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a contractes amb l'Administració Pública corresponent, segons el que es disposa en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# 2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

## 2.1. 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 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.

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.

### 2.1.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)

El terme producte de construcció queda definit com qualsevol producte fabricat per la seva incorporació, amb caràcter permanent, a les obres d'edificació i engenieria civil que tinguin incidència sobre els següents requisits esencials:

- Resistència mecànica i estabilitat.
- Seguretat en cas d'incèndi.
- Higiene, salut i medi ambient.
- Seguretat d'utilització.
- Protecció contra el soroll.
- Estalvi d'energia i aïllament tèrmic.

El marcat CE d'un producte de construcció indica:

- Que aquest compleixi amb unes determinades especificacions tècniques relacionades amb los requisits esencials continguts en les Normes Harmonitzades (EN) i en les Guías 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'industria la que s'asseguri de la correcta utilització del marcat CE.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

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 "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcat CE es materialitza mitjançan el símbol "CE" acompanyat d'una informació complementària.

El fabricant ha de cuidar que el marcat CE figuri, per ordre de preferència:

- En el producte propiament 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 familia 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 número del certificat CE de conformitat (quan procedeixi)
- el número de la norma harmonitzada i en cas de veure's afectada per varies els números 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.

### 2.1.2. Acers per a estructures metàl·liques

#### *2.1.2.1. Acers en perfils laminats*

##### *2.1.2.1.1. Condicions de subministre*

- Els acers s'han de transportar d'una manera segura, de manera que no es produeixin deformacions permanents i els danys superficials siguin mínims. Els components han d'estar protegits contra possibles danys en els punts de bragat (per on se subjecten per a hissar-los).

- Els components prefabricats que s'emmagatzemen abans del transport o del muntatge han d'estar apilats per sobre del terreny i sense contacte directe amb aquest. Ha d'evitar-se qualsevol acumulació d'aigua. Els components han de mantenir-se nets i col·locats de manera que s'evitin les deformacions permanents.

- S'ha de verificar que les peces d'acer que arribin a l'obra acabades amb imprimació antioxidant tinguin una preparació de superfícies en grau SA21/2 segons UNE-EN ISO 8501-1 i hagin rebut al taller dues mans d'imprimació anticorrosiva, lliure de plom i de cromats, amb un gruix mínim de pel·lícula seca de 35 micres per ma, excepte a la zona en què s'hagin de fer les soldadures en obra, a una distància de 100 mm des de la vora de la soldadura.

- Es verificarà que les peces d'acer que arribin a obra amb acabat galvanitzat tinguin el recobriment de zinc homogeni i continu en tota la seva superfície, i no s'apreciïn esquerdes, exfoliacions, ni despreniments en aquest.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

#### *2.1.2.1.2. Recepció i control*

- Documentació dels subministraments:
  - Juntament amb el lliurament de l'acer en perfils laminats, el subministrador proporcionarà un full de subministrament en el qual es recollirà, com a mínim:
    - Identificació del suministrador.
    - Quan estigui vigent el marcatge CE, nombre de la declaració de prestacions.
    - Nombre de sèrie del full de subministrament.
    - Nom de la fàbrica.
    - Identificació del peticionari.
    - Data d'entrega.
    - Quantitat d'acer subministrat classificat per geometria i tipus d'acer.
    - Dimensions dels perfils o xapes subministrats.
    - Designació dels tipus d'acers subministrats.
    - En el seu cas, estar en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.
    - Identificació del lloc de subministrament.
  - Per als productes plans:
    - Excepte acord en contrari, l'estat de subministrament dels productes plans dels tipus S235, S275 i S355 de grau JR queda a elecció del fabricant.
      - Si en la comanda se sol·licita inspecció i assaig, s'haurà d'indicar:
        - Tipus d'inspecció i assajos (específics o no específics).
        - El tipus de document de la inspecció.
  - Per als productes llargs:
    - Excepte acord en contrari, l'estat de subministrament dels productes llargs dels tipus S235, S275 i S355 de grau JR queda a elecció del fabricant.

- 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.

#### *2.1.2.1.3. Conservació, emmagatzamatge i manipulació*

- Si els materials han estat emmagatzemats durant un llarg període de temps, o d'una manera tal que poguessin haver sofert una deterioració important, haurien de ser comprovats abans de ser utilitzats, per a assegurar-se que segueixen complint amb la norma de producte corresponent. Els productes d'acer resistents a la corrosió atmosfèrica poden requerir un regalim lleuger abans de la seva ocupació per a proporcionar-los una base uniforme per a l'exposició a la intempèrie.

- El material haurà d'emmagatzemar-se en condicions que compleixin les instruccions del seu fabricant, quan es disposi d'aquestes.

#### *2.1.2.1.4. Recomanacions per al seu ús en obra*

- El material no haurà d'emprar-se si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel seu fabricant.

### 2.1.3. Materials ceràmics

#### *2.1.3.1. Adhesius per a rajoles ceràmiques*

#### *2.1.3.1.1. Condicions de subministre*

- Els adhesius s'han de subministrar en sacs de paper paletitzats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

#### *2.1.3.1.2. 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.

#### *2.1.3.1.3. Conservació, emmagatzamatge i manipulació*

- El temps de conservació és de 12 mesos a partir de la data de fabricació.
- L'emmagatzematge es realitzarà en lloc fresc i en el seu envàs original tancat.

#### *2.1.3.1.4. Recomanacions per al seu ús en obra*

- Els diferents tipus d'adhesius tenen característiques en funció de les propietats d'aplicació (condicions climatològiques, condicions d'enduriment, etc.) i de les prestacions finals; el fabricant és responsable d'informar sobre les condicions i l'ús adequat i el prescriptor ha d'avaluar les condicions i estat del lloc de treball i seleccionar l'adhesiu adequat considerant els possibles riscos.
- Col·locar sempre les rajoles sobre l'adhesiu encara fresc, abans que formi una pel·lícula superficial antiadherent.
- Els adhesius s'han d'aplicar amb gruix de capa uniforme amb l'ajuda de planes dentades.

### 2.1.4. Instal·lacions

#### *2.1.4.1. Tubs de plàstic (PP, PE-X, PB, PVC)*

#### *2.1.4.1.1. Condicions de subministre*

- 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 esl 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 d'1,5 m.
- 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 cargar i descargar cuidadosamente.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

### *2.1.4.1.2. Recepció i control*

- Documentació dels subministraments:
  - Els tubs han d'estar marcats a intervals màxims d'1 m 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.

### *2.1.4.1.3. Conservació, emmagatzamatge 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 corbatura 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.

- 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 tangencialmente 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 dejar-los caure sobre una superfície dura.

- Quan s'utilitzin mitjants mecànics de manipulació, les tècniques utilitzades han d'assegurar que no produeixen danys en els tubs. Les eslinguess de metall, ganxos i cadenes emprades en la manipulació no han d'entrar en contacte amb el tub.

- S'ha d'evitars 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## 2.2. Prescripcions quant a l'Execució per Unitat d'Obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

**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.

**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.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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 (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.

**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.

**FASES D'EXECUCIÓ**
S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

**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.

**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).

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".

**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.

**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.

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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.**
A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

**ACONDICIONAMENT 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**
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.

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.

### 2.2.1. Actuacions prèvies

**Unitat d'obra 0XP010: Lloguer de plataforma elevadora.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Lloguer diari de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

**FASES D'EXECUCIÓ**
Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Unitat d'obra 0XP010b: Lloguer de plataforma elevadora braç articulat.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Lloguer diari de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 16 m d'altura màxima de treball.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

**FASES D'EXECUCIÓ**
Revisió periòdica per a garantir la seva estabilitat i condicions de seguretat.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Amortització en forma de lloguer diari, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu inclou el manteniment i l'assegurança de responsabilitat civil.

**Unitat d'obra 0XP020: Transport de plataforma elevadora.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Transport a obra i retirada de plataforma elevadora de tisores, motor elèctric, de 8 m d'altura màxima de treball.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

**Unitat d'obra 0XP020b: Transport de plataforma elevadora braç articulat.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Transport a obra i retirada de cistell elevador de braç articulat, motor dièsel, de 16 m d'altura màxima de treball.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

### 2.2.2. Demolicions

**Unitat d'obra DII010: Arrancada i desmuntatge de lluminària sense reutilització.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Desmuntatge de lluminària interior situada a menys de 3 m d'altura, instal·lada en superfície 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 Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**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.

**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 el nombre d'unitats realment desmuntades segons especificacions de Projecte.

**Unitat d'obra DII010b: Muntatge i instal·lació de lluminària, que prèviament havia estat desmuntada i retirada.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Desmuntatge de lluminària interior situada a menys de 3 m d'altura, instal·lada en superfície amb mitjans manuals i recuperació, aplec i muntatge del material en el mateix emplaçament, sent l'ordre d'execució del procés invers al de la seva instal·lació, 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.

**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. Classificació i etiquetatge. Aplec dels materials a reutilitzar. Reposició i connexionat de l'element. Retirada i aplec de les restes d'obra. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual de les restes d'obra sobre camió o contenidor. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment desmuntades i reposades segons especificacions de Projecte.

**Unitat d'obra DRT020: Desmuntatge, enderroc i retirada de cel rascontinu de plaques de guix laminat.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Demolició de fals sostre continu de plaques de guix o d'escaiola, situat a una altura major o igual a 4 m, amb mitjans manuals, sense deteriorar els elements constructius contigus, i càrrega manual sobre camió o contenidor.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Execució: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Superfície 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 han estat retirats tots els elements encastats o adossats al fals sostre.

**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.

**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 la demolició de l'estructura metàl·lica de subjecció, de les falses bigues i dels acabats.

## 2.2.3. Estructures

**Unitat d'obra EAP020: Acer en perfils laminats en calent.**

**MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**
La zona de soldadura no es pintarà.

No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Acer UNE-EN 10025 S275JR, en elements estructurals formats per peces simples de perfils laminats en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant, col·locats amb unions soldades en obra, a una altura de fins a 3 m.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Execució:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**AMBIENTALS**
No es realitzaran treballs de soldadura quan la temperatura sigui inferior a 0°C.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**DEL CONTRACTISTA**

Presentarà per a la seva aprovació, al director de l'execució de l'obra, el programa de muntatge de l'estructura, basat en les indicacions del Projecte, així com la documentació que acrediti que els soldadors que intervinguin en la seva execució estiguin certificats per un organisme acreditat.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig i marcat dels eixos. Col·locació i fixació provisional de l'element estructural. Aplomat i anivellació. Execució de les unions soldades.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Les càrregues es transmetran correctament a l'estructura. L'acabat superficial serà l'adequat per al posterior tractament de protecció.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu inclou les soldadures, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge.

## 2.2.4. Acabaments i ajudes

**Unitat d'obra HRR010: Remat coronació perimetral mur sobre coberta: Cavalló d'acer prelacat.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Cavalló metàl·lic, de xapa plegada d'acer prelacat, amb un angle d'inclinació de 10°, espessor 0,8 mm, desenvolupament 500 mm i 4 plecs, amb goteró, per a cobriment de murs; fixació amb cargols autotaladrants d'acer galvanitzat; i segellat dels junts entre peces i, si s'escau, de les unions amb els murs amb segellador adhesiu monocomponent.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Execució: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Longitud mesurada a eixos, 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 els paraments de recolzament estan sanejats, nets i anivellats.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Preparació de la superfície de recolzament. Preparació de la base i dels mitjans de fixació. Replanteig de les peces. Tall de les peces. Col·locació i fixació de les peces metàl·liques anivellades i aplomades. Segellat de juntes i neteja.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La pendent serà la adequada. Tindrà adherència, planitud i bon aspecte. El segellat de juntes serà estanc a l'aigua.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
Es protegirà l'element fins a la finalització de les obres.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

**Unitat d'obra HRP060: Execució de sobreeixidor amb gàrgola.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Gàrgola de formigó polímer de superfície polida, color a escollir, de 100x220x58 mm i base rectangular, amb goteró; col·locació amb adhesiu cimentós flexible i de gran adherència, C2 S2; i segellat i impermeabilització del junt perimetral amb massilla de poliuretà, prèvia aplicació de l'emprimació.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Execució: CTE. DB-HS Salubridad.

**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 els paraments de recolzament estan sanejats, nets i anivellats.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**
Replanteig de la peça. Col·locació, aplomat, anivellació i alineació. Segellat de juntes i neteja.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
La pendent serà la adequada. Tindrà adherència, planitud i bon aspecte. El segellat de juntes serà estanc a l'aigua.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
Es protegirà enfront de cops. S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

## 2.2.5. Instal·lacions

**Unitat d'obra III011: Lluminària amb llum LED, per a garatge.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Lluminària amb graus de protecció IP65 i IK08, de 1575x160x110 mm, de 90 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 2 llums LED, temperatura de color 4000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 13888 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos d'ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc. Instal·lació en la superfície del sostre en garatge.

**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 Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**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.

El parament suport estarà completament acabat.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

El nivell d'il·luminació serà adequat i uniforme. La fixació al suport serà correcta.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

**Unitat d'obra III011bc: Làmpada tubular LED, per a garatge.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Lluminària amb graus de protecció IP65 i IK08, de 1575x100x110 mm, de 28 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 1 llum LED, temperatura de color 3000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 3828 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos d'ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc. Instal·lació en la superfície del sostre en garatge.

**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.

El parament suport estarà completament acabat.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

El nivell d'il·luminació serà adequat i uniforme. La fixació al suport serà correcta.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

**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 Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Unitat d'obra ISB010: Baixant en l'interior de l'edifici per a aigües residuals i pluvials.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Baixant interior de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials, formada per tub de PVC, sèrie B, de 160 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix; unió enganxada amb adhesiu. Inclús líquid netejador, adhesiu per a tubs i accessoris de PVC, material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Instal·lació: CTE. DB-HS Salubridad.

**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 comprovarà l'existència de forats en els forjats i elements estructurals a travessar.

Es comprovarà que l'obra on quedarà fixada té un mínim de 12 cm de gruix.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**
Replanteig del recorregut del baixant i de la situació dels elements de subjecció. Presentació en sec dels tubs. Fixació del material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
La baixant no presentarà fugues i tendrà lliure desplaçament respecte als moviments de l'estructura.

**PROVES DE SERVEI**
Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
Es protegirà enfront de cops.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

## 2.2.6. Cobertes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Unitat d'obra QUM010: Revestiment trenca aigües: Cobertura de xapa perfilada d'acer.**

**MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**
S'evitarà el contacte directe de l'acer no protegit amb pasta fresca de guix, ciment o calç, fusta de roure o castany i aigües procedents de contacte amb elements de coure, a fi de prevenir la corrosió.

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Cobertura de xapa perfilada trapezoidal d'acer prelacat, espessor 0,6 mm, 30 mm d'altura de perfil i 204 mm d'intereix, col·locada amb un cavalcament de la xapa superior de 200 mm i un cavalcament lateral d'un trapezi i fixada mecànicament sobre entramat lleuger metàl·lic, a coberta inclinada, amb una pendent major del 5%. Inclús accessoris de fixació de les xapes.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Execució: UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Superfície mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL SUPORT**
La naturalesa del suport permetrà l'ancoratge mecànic de l'element, i el seu dimensionament garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, del conjunt.

**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**
Neteja de la superfície suport. Replanteig de les xapes per faldó. Tall, preparació i col·locació de les xapes. Fixació mecànica de les xapes.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
Seran bàsiques les condicions d'estanquitat, el manteniment de la integritat de la cobertura enfront de l'acció del vent i la lliure dilatació de tots els elements metàl·lics.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu no inclou l'estructura suport ni els punts singulars i les peces especials de la cobertura.

**Unitat d'obra QUM011: Canaló interior colaminat amb membrana FPO i aïllat: Punt singular per a coberta inclinada metàl·lica.**

**MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**
No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Canaló interior per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 1,0 mm d'espessor, 120 cm de desenvolupament i 4 plecs. Inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques i massilla de base neutra monocomponent, per closa de juntes.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Execució: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Longitud amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL SUPORT**
Es comprovarà que la estructura portant presenta aplomat, planitud i horitzontalitat adequats.

**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**
Replanteig i col·locació de l'acabat. Fixació mecànica.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
El conjunt serà resistent i estable enfront a les accions, tant exteriors com provocades pel propi edifici.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

**Unitat d'obra QUM011b: Remat frontal: Punt singular per a coberta inclinada metàl·lica.**

**MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.**
No es posarà en contacte directe l'acer amb altres metalls ni amb guixos.

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Trobada lateral de vessant amb parament vertical per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,8 mm d'espessor, 40 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. Inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques i massilla de base neutra monocomponent, per closa de juntes.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Execució: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Longitud amidada segons documentació gràfica de Projecte, incrementada en 5 cm a cada costat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la estructura portant presenta aplomat, planitud i horitzontalitat adequats.

**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**

Replanteig i col·locació de l'acabat. Fixació mecànica. Col·locació de la junta d'estanquitat.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

El conjunt serà resistent i estable enfront a les accions, tant exteriors com provocades pel propi edifici.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà enfront de cops i esquitxades.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, incloent els acords en els suports.

## 2.2.7. Revestiments i extradossats

**Unitat d'obra RIP020: Pintura plàstica sobre parament interior de formigó.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, acabat mat, textura llisa, diluïdes amb un 15% d'aigua o sense diluir, (rendiment: 0,13 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació acrílica reguladora de l'absorció, sobre parament interior de formigó, vertical, de més de 3 m d'altura.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL SUPORT**

Es comprovarà que la superfície a revestir no presenta restes d'anteriors aplicacions de pintura, taques d'òxid, de greix o d'humitat, imperfeccions ni eflorescències.

**AMBIENTALS**

Es suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 7°C o superior a 35°C o la humitat ambiental sigui superior al 80%.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Tendrà bon aspecte.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**

Es protegirà el revestiment recién executat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.

**Unitat d'obra RIP050: Neteja de parament vertical (paret bloc formigó) previ pintat, a una altura de >4m**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Aplicació manual de dues mans de pintura plàstica, color blanc, acabat mat, textura llisa, la primera mà diluïda amb un 20% d'aigua i la següent sense diluir, (rendiment: 0,1 l/m² cada mà); prèvia aplicació d'una mà d'emprimació d'assecat ràpid a base de copolímers acrílics en suspensió aquosa, sobre parament interior de plaques de silicat càlcic, vertical, de fins 3 m d'altura.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL SUPORT**
Es comprovarà que la superfície a revestir no presenta restes d'anteriors aplicacions de pintura, taques d'òxid, de greix o d'humitat, imperfeccions ni eflorescències.

**AMBIENTALS**
Es suspendran els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 5°C o superior a 35°C o la humitat ambiental sigui superior al 80%.

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**
Preparació del suport. Aplicació d'una mà de fons. Aplicació de dues mans d'acabat.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
Tendrà bon aspecte.

**CONSERVACIÓ I MANTENIMENT**
Es protegirà el revestiment recién executat.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, amb el mateix criteri que el suport base.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu inclou la protecció dels elements de l'entorn que puguin veure's afectats durant els treballs i la resolució de punts singulars.

## 2.2.8. Gestió de residus

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**Unitat d'obra GRA020: Transport de residus inertes amb camió.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Transport amb camió de residus inertes de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 10 km de distància.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Gestió de residus: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, 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 estan perfectament senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**
Les vies de circulació utilitzades durant el transport quedaran completament netes de qualsevol tipus de residus.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**
El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

**Unitat d'obra GEB020: Transport d'elements de fibrociment amb amiant (MCA).**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Transport d'elements de fibrociment amb amiant procedents d'una demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, prèviament plastificats i paletitzats.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**
Gestió de residus: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, 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 estan perfectament senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**FASES D'EXECUCIÓ**

Transport de residus a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Descàrrega dels residus.

**CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Les vies de circulació utilitzades durant el transport quedaran completament netes de qualsevol tipus de residus.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.

**CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA**

El preu inclou el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou el plastificat, l'etiquetatge, el paletitzat ni la càrrega en obra.

## 2.2.9. Seguretat i salut

**Unitat d'obra YCG010: Sistema S de xarxa de seguretat col·locada horitzontalment.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Sistema S de xarxa de seguretat fixa, col·locada horitzontalment, format per: xarxa de seguretat UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida d'alta tenacitat, nuada, de color blanc, per cobrir buits horitzontals de superfície compresa entre 35 i 250 m². Inclús corda d'unió de polipropilè, per unir les xarxes i platines i ganxos d'acer galvanitzat, per lligar la corda perimetral de les xarxes a un suport adequat.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Superfície del buit horitzontal, mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**FASES D'EXECUCIÓ**

Fixació dels elements d'ancoratge a l'estructura. Col·locació de les xarxes amb cordes d'unió. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

S'amidarà la superfície realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**Unitat d'obra YCL110: Línia de vida horitzontal EN 795 Classe C sobre chapa tipus panell sandvitx, amb ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 25 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**Unitat d'obra YCL110b: Ancoratges EIP EN 795 Classe A "Antipèndul" sobre xapa de panell sandvitx**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Línia d'ancoratge horitzontal permanent, de cable d'acer, sense amortidor de caigudes, de 12 m de longitud, classe C, composta per 2 ancoratges terminals d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; 3 ancoratges intermedis d'acer inoxidable AISI 316, acabat brillant; cable flexible d'acer inoxidable AISI 316, de 10 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils; 4 pals d'acer inoxidable AISI 316, amb placa d'ancoratge; tensor de caixa oberta, amb ull en un extrem i forquilla en l'extrem oposat; conjunt d'un subjectacables i un terminal manual; protector per a cap; placa de senyalització i conjunt de dos precintes de seguretat. Inclús fixacions per a la subjecció dels components de la línia d'ancoratge al suport.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**

**DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions s'executaran per empreses instal·ladores autoritzades per a l'exercici de l'activitat.

**FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació dels pals. Col·locació i fixació dels ancoratges. Estesa del cable. Col·locació dels complements.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**Unitat d'obra YCL160: Línia d'ancoratge horitzontal temporal, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Subministrament, col·locació i desmuntatge de línia d'ancoratge horitzontal temporal, de cable d'acer, amb amortidor de caigudes, de 20 m de longitud màxima, per assegurar fins a tres operaris, classe C, composta per 2 pals d'ancoratge i 1 línia d'ancoratge flexible, formada per 1 absorbidor d'energia amb indicador de tensió i indicador de nombre de caigudes; 1 tensor i 20 m de cable, d'acer galvanitzat, de 8 mm de diàmetre, compost per 7 cordons de 19 fils, amb premsat terminal amb casquet de coure, guardacable i connector en un extrem, amortitzable en 3 usos. Inclús elements per a fixació mecànica a parament dels pals d'ancoratge.

**NORMATIVA D'APLICACIÓ**

Instal·lació: EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**FASES D'EXECUCIÓ**
Replanteig. Col·locació i fixació dels pals d'ancoratge. Muntatge dels components. Desmuntatge del conjunt.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**Unitat d'obra YSS020: Cartell general indicatiu de riscos.**

**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**
Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb cargols. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE**
Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

**FASES D'EXECUCIÓ**
Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.

**CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT**
Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

## 2.3. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

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 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.

E ESTRUCTURES

Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presentin unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte són conformes amb les toleràncies indicades en el aquest i en la normativa d'obligat compliment.

Una vegada finalitzada l'execució de cada fase de l'estructura, la direcció facultativa vetllarà perquè es realitzin les comprovacions i proves de càrrega exigides en el seu cas per la reglamentació vigent que li fos aplicable, a més de les quals pugui establir voluntàriament el projecte o decidir la pròpia direcció facultativa, determinant si s'escau la validesa dels resultats obtinguts.

I 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.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

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.

### 2.4. 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.

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.

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.

Girona, a 7 de maig de 2025

L'Enginyer Industrial
Enric Simon Madrenas
Col·legiat 17470
(Signat digitalment)
(Certificat CAP/Visat digitalment)

# Plec de condicions tècniques

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## A MÀ D'OBRA

### A0 MÀ D'OBRA EMPRESARIAL

### A01 MÀ D'OBRA INDIVIDUAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

A01-FEPD,A01-FEPH,A01-FEP1,A01-FEPJ,A0122000,A0140000,A0150000,A01-FEP0.

Plec de condicions

---

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## B MATERIALS I COMPOSTOS

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B01 LÍQUIDS

## B011 NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm
L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
  - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
  - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B03 GRANULATS

### B031 SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0310020.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica

- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Ángeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:
  - Material ceràmic: <= 5% del pes
  - Partícules lleugeres: <= 1% del pes
  - Asfalt: <= 1% del pes
  - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

| Límits | Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0,5 mm | 0,25 mm | 0,125 mm | 0,063 mm |
| Superior | 0 | 4 | 16 | 40 | 70 | 77 | (1) |
| Inferior | 15 | 38 | 60 | 82 | 94 | 100 | 100 |

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí:
  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes
- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70
- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí:
  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes
  - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):
- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

| Tamís UNE 7-050 mm | Percentatge en pes que passa pel tamís | Condicions |
|---|---|---|
| 5,00 | A | A = 100 |
| 2,50 | B | 60 <= B <= 100 |
| 1,25 | C | 30 <= C <= 100 |
| 0,63 | D | 15 <= D <= 70 |
| 0,32 | E | 5 <= E <= 50 |
| 0,16 | F | 0 <= F <= 30 |
| 0,08 | G | 0 <= G <= 15 |
| Altres condi-cions | | C - D <= 50 |
| | | D - E <= 50 |
| | | C - E <= 70 |

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
    - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:
- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

OPERACIONS DE CONTROL:
Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.
En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.
La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:
- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.
S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.
No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:
- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.
S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B03 GRANULATS

## B03E- TERRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

B03E-05OF.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.
S'han considerat els tipus següents:
- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable
- Terra sense classificar
TERRA SENSE CLASSIFICAR:
La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.
TERRA SELECCIONADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%
o en cas contrari, ha de complir:
- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3
TERRA ADEQUADA:
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%
Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%
Mida màxima : <= 100 mm
Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%
Límit líquid (UNE 103103): < 40
Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4
Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20
TERRA TOLERABLE:
Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):
- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%
Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%
Contingut guix (NLT 115): < 5%
Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%
Límit líquid (UNE 103103): < 65%
Si el límit líquid és > 40, ha de complir:
- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)
Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%
Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)
Índex CBR (UNE 103502):
- Nucli o fonament de terraplè >= 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les condicions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS
Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS
Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material cada 2500 m3:
- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució.

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

### B051 CIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

| Denominació | Designació |
|---|---|
| Ciment pòrtland | CEM I |
| Ciment pòrtland amb escòria | CEM II/A-S<br>CEM II/B-S |
| Ciment pòrtland amb fum de sílice | CEM II/A-D |
| Ciment pòrtland amb Putzolana | CEM II/A-P<br>CEM II/B-P<br>CEM II/A-Q<br>CEM II/B-Q |
| Ciment pòrtland amb cendres volants | CEM II/A-V<br>CEM II/B-V<br>CEM II/A-W<br>CEM II/B-W |
| Ciment pòrtland amb esquist calcinat | CEM II/A-T<br>CEM II/B-T |
| Ciment pòrtland amb filler calcari | CEM II/A-L<br>CEM II/B-L<br>CEM II/A-LL<br>CEM II/B-LL |
| Ciment pòrtland mixt | CEM II/A-M |

| | |
|---|---|
| | CEM II/B-M |
| Ciment amb escòries de forn alt | CEM III/A<br>CEM III/B<br>CEM III/C |
| Ciment putzolànic | CEM IV/A<br>CEM IV/B |
| Ciment compost | CEM V/A<br>CEM V/B |

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.
La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.
Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.
CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

| Denominació | Designació |
|---|---|
| Ciment pòrtland | I |
| Ciment pòrtland amb escòria | II/A-S<br>II/B-S |
| Ciment pòrtland amb fum de sílice | II/A-D |
| Ciment pòrtland amb Putzolana | II/A-P<br>II/B-P |
| Ciment pòrtland amb cendres volants | II/A-V<br>II/B-V |
| Ciment amb escòries de forn alt | III/A<br>III/B<br>III/C |
| Ciment putzolànic | IV/A<br>IV/B |
| Ciment compost | CEM V/A |

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.
Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.
Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.
Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:
- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:
    - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:
- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:
- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:
- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:
- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:
- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

## B053 CALÇS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0532310.

### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL):
  - Hidratada en pols: CL 90-S
  - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL):
  - Calç hidràulica natural 2: NHL 2
  - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5
  - Calç hidràulica natural 5: NHL 5

CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols:
  - Mètode de referència: <= 2 mm
  - Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5:
  - Als 7 dies: >= 2 MPa
  - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa

Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final:
  - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h
  - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h
  - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
-
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent:
  - Símbol del marcatge CE
  - Nombre identificador de l'organisme de certificació
  - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant
  - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge
  - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions
  - Referència a l'UNE EN 459-1
  - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
  - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2:
  - Contingut d'òxids de calci i magnesi
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2
  - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs:
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

---

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B06 FORMIGONS

## B068- FORMIGÓ DE NETEJA AMB GRANULAT RECICLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B068-HPOJ.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

- CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'annex 15 de l'EHE-08 amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08 o el CODI ESTRUCTURAL.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.
Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
Consistència seca: 0 - 2 cm
Consistència plàstica: 3 - 5 cm (EHE) 3-4 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Consistència tova: 6 - 9 cm (EHE) 5-9 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
Consistència seca: Nul (EHE) ± 1 cm (CODI ESTRUCTURAL)
Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Data i hora de lliurament
- Quantitat de formigó subministrat
- Designació del formigó d'acord amb l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL, indicant la resistència a compressió o la dosificació de ciment, la consistència i la mida màxima del granulat.
- Dosificació real del formigó incloent com a mínim la informació següent: - Tipus i contingut de ciment - Relació aigua ciment - Contingut en addicions, si es el cas
- Tipus i quantitat d'additius - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions emprats
- Identificació del lloc de subministrament
- Identificació del camió que transporta el formigó
- Hora límit d'ús del formigó

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista
- Control de les condicions de subministrament.
- Comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

La DF ha de poder eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.
No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.
Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.
El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B06 FORMIGONS

### B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

### B06F2- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

B06F2-IJYV.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Valor mínim de la resistència:
- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:
- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP

VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)
Classe del ciment: 32,5 N
Densitats dels formigons:
- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2
Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3
El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3
La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:
- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6
- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3
- Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3
Consistència del formigó:

| Assentament con d'Abrams(mm) | Condicions d'ús |
|---|---|
| 130 <= H <= 180 | - Formigó abocat en sec |
| H >= 160 | - Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie |
| H >= 180 | - Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie |

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.
FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Contingut mímin de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

| Grandària màxima del granulat(mm) | Contingut mínim de ciment(kg) |
|---|---|
| 32 | 350 |
| 25 | 370 |
| 20 | 385 |
| 16 | 400 |

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:
- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: >= 325 kg/m3 - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3
- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6

- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3 - Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3
- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**B0 MATERIALS BÀSICS**

**B07 MORTERS DE COMPRA**

**B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PY6.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
- Morter de ram de paleta
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat
La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1
- Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER DE RAM DE PALETA:
UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.
Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.
INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:
- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**B0 MATERIALS BÀSICS**

**B0A FERRETERIA**

**B0A5 FAMÍLIA 0A5**

**B0A5- CARGOL**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5-06VY.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.
S'han considerat els tipus següents:
- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).
La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.
La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.
Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.
ACABAT CADMIAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
ACABAT GALVANITZAT:
El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.
Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0A FERRETERIA

### B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2

Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B0A FERRETERIA

### B0AO- TAC DE MATERIAL PLÀSTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AO-07II.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
VOLANDERES:
Diàmetre interior de la volandera:
- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:
- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## B0 MATERIALS BÀSICS

## B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

## B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B8-1088.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Malla electrosoldada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

| | C %màx. | Ceq %màx. | S %màx. | P %màx. | Cu %màx. | N %màx. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Colada | 0,22 | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,800 | 0,012 |
| Producte | 0,24 | 0,052 | 0,055 | 0,055 | 0,850 | 0,014 |

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:
Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):
5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2 - Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2 - Allargament al trencament: >= 8% - Relació f/fy: >= 1,03
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
MALLA ELECTROSOLDADA:
Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.
La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.
Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers
Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An
- (An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx
(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds
(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)
- Separació entre armadures longitudinals i transversals: <= 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o ± 0,5% (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o ± 7,5% (la més gran)
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08 o 34.2 del CODI ESTRUCTURAL)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura
El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga - Marca comercial de l'acer - Forma de subministrament: barra o rotlles
Segons EHE en Malles electrosoldades, s'ha de facilitar a més:
- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra: - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32° de la norma EHE-08 o article 34 del CODI ESTRUCTURAL. - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08 o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL.
Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 o al CODI ESTRUCTURAL i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant: - La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08 o l'article 18 del CODI ESTRUCTURAL - La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat: - Subministrament < 300 t: - Es dividirà el subministrament en lots de com a

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima. - Subministrament >= 300 t: - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.

- Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs. - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada: - %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03 - %Passaig = %Pcertificat: ±0,008 - %Sassaig = %Scertificat: ±0,008 - %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002 - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs: - Comprovació de la secció equivalent - Comprovació de les característiques geomètriques - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura

- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat i realitzat en un laboratori acreditat

- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32 de la EHE o l'article 34 del CODI ESTRUCTURAL, i realitzat en un laboratori acreditat.

- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra: - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.

- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.

- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi: - Pes del lot <= 30 t - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques: - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs. - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.

- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.

- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:

- Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08 o CODI ESTRUCTURAL. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2) o el CODI ESTRUECTURAL (art 34.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.
En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.
En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08 o l'art. 34.2 del CODI ESTRUCTURAL.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

## B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

## B64 MATERIALS PER A TANQUES METÀL·LIQUES

### B641- PLANXA D'ACER PER A TANCA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B641-0KVP.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a tanques d'acer.
S'han considerat els tipus següents:
- Planxa preformada d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix amb nervadures, per a tanca metàl·lica.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

## BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

### BB9 SENYALITZACIÓ INTERIOR

### BB91- PLACA DE SENYALITZACIÓ INTERIOR (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB91-H5F1.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements de senyalització per a interiors d'edificis i per a identificació postal o altres usos.
S'han considerat els elements següents:
- Placa de senyalització
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La superfície ha de ser pulida i neta i no hi han d'haver danys a l'acabat.
No ha de tenir senyals de cops, bonys o plecs.
Els colors han de tenir la tonalitat expresada al projecte.
Les plaques de planxa han de tenir els vèrtex arrodonits.
S'ha d'utilitzar simbologia normalitzada.
Ha de tenir orificis per a la seva fixació.
Toleràncies:
- Superfície (planor): ± 1 mm
PLACA DE SENYALITZACIÓ:
Placa de forma rectangular amb informació gravada a la seva superfície.
La informació expressada a la senyal ha de ser la que consti en el projecte o en el seu defecte la que indiqui la DF.
La informació ha de ser clara i precisa.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegit contra impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

## BBC ABALISAMENT

## BBCI- TANCA D'ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBCI-0R99.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.
S'han considerat els elements següents:
- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.
CON I TETRAPODE DE PLASTIC:
Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.
LLUMS:
Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.
Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.
Els lents han de ser resistents als cops.
PIQUETA:
La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.
CINTA:
Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.
GARNALDA:
Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
La distància entre plaques ha de ser regular.
La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

perjudicar el seu funcionament correcte.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm
BARRERA DE PVC:
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:
Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
LLUMS:
Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.
Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

---

## BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

## BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

## BDK5- BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDK5-1KHQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.
S'han considerat els elements següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions
S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes
- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer
BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.
Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:
- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extèn en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehícles.
- Classe E 600: Zones per les que circul·len vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)
Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrossió.
El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.
Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.
Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.
Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.
Les tapes o reixes han d'estar asegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.
La tapa o reixa ha de quedar asegurada dins del bastiment per algún dels següents procediments:
- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el diseny
El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.
El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.
S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.
La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm2. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.
L'alçària del bastiment dels dispositus de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.
La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.
El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.
La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:
- Un o dos elements: - Pas lliure <= 400 mm: =< 7 mm - Pas lliure > 400 mm: =< 9 mm
- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: <= 15 mm - Franquícia de cada element individual: <= 5 mm
Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): >= 50 mm
Toleràncies:
- Planor: ± 1% del pas lliure; <= 6 mm
- Dimensions: ± 1 mm
- Guerxament: ± 2 mm
Si el dispositiu de tancament te forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:
Superfície de ventilació:
- Pas lliure <= 600 mm: >= 5% de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure
- Pas lliure > 600 mm: >= 140 cm2
Dimensions dels forats de ventilació:
- Ranures: - Llargària: <= 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm- Classes C 250 a F 900: 18-32 mm
- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm
BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:
El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.
L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.
ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:
El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.
Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.
La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.
DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:
En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.
- A 15: >= 2 mm
- B 125: >= 3 mm
- C 250: >= 5 mm
- D 400: >= 6 mm
- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:
Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:
- Classe B 15 a F 900: >= 40 N/mm2
- Classe A 15: >= 25 N/mm2

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer: >= 20 mm
ELEMENTS DE FOSA:
La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).
Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.
No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:
Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.
Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:
UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:
- El codi de la norma UNE EN 124
- La classe segons la norma UNE EN 124
- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tè

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

### BG1 CAIXES I ARMARIS

### BG16- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG16-0BWA.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes generals de protecció de polièster reforçat, segons esquemes UNESA.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'allotjar els elements de protecció de les línies repartidores.
El polièster ha d'anar reforçat amb fibra de vidre.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
Ha de portar muntades tres bases portafusibles (UNE 21-103) i un seccionador de neutre.
Ha de portar borns d'entrada i sortida per a la connexió directa de les fases i del neutre.
La caixa ha de tenir un sistema d'entrada i sortida per als conductors.
Ha de portar un mínim de quatre orificis per a fixar-lo.
La caixa ha de tenir un sistema de ventilació.
El tancament de la caixa s'ha de fer mitjançant un cargol triangular i ha de ser precintable.
Grau de protecció (UNE 20-324):
- Instal·lacions interiors: >= IP-417
- Instal·lacions exteriors: >= IP-437
Rigidesa dielèctrica: >= 375 kV
Classe tèrmica (UNE 21-305): A
L'esquema d'instal·lació ha de seguir les normes UNESA.
Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La C.G.P. ha de portar una placa on s'indiqui de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus
- Tensió nominal d'alimentació
- Intensitat nominal
- Anagrama UNESA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Grau de protecció
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

### BG1 CAIXES I ARMARIS

### BG19- CAIXA PER A QUADRE DE DISTRIBUCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG19-0C0P,BG19-OBRR,BG19-OBAA,BG19-OBBB.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes per a quadres de distribució amb o sense porta.
S'han considerat els materials següents:
- Plàstic
- Metàl·lic
- Plàstic i metàl·lic
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Per a encastar
- Per a muntar superficialment
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.
Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.
El cos ha de portar regleta de borns per a connectar neutres o terres i ha d'oferir la possibilitat de connectar-hi altres cables.
PLÀSTIC:
El cos ha de ser de plàstic i ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.
La porta ha de ser del mateix material que la resta i ha de tancar per pressió.
METÀL·LICA:
La tapa ha d'ésser de xapa d'acer protegit amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra amb una tapeta extraible per filera.
Ha de portar un sistema de fixació amb el cos.
El cos ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment.
Gruix de la xapa d'acer: >= 1 mm
PER A ENCASTAR:
Ha de portar obertures per al pas de tubs.

La porta i el bastiment han de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.
Amplària del perfil: 35 mm
Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm
Grau de protecció amb tapa i porta (UNE 20-324): >= IP-425
Grau de protecció amb tapa (UNE 20-324): >= IP-405
PER A MUNTAR SUPERFICIALMENT:
Ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.
AMB PORTA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.
La porta ha de ser de xapa d'acer protegida amb pintura anticorrosiva interiorment i exteriorment i ha de tancar per pressió.
PLÀSTIC-METÀL·LICA AMB PORTA:
La tapa ha de ser del mateix material que el cos i ha de portar fileres d'obertures per a fer accessibles els mecanismes de maniobra, amb una tapeta extraible per filera com a mínim. Ha d'anar fixada al cos.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

### BG1 CAIXES I ARMARIS

### BG1B- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG1B-H64M.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, per a col·locar superficialment.
S'han considerat els tipus següents:
- TMF1
- TMF10
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els conjunts de protecció i mesura estan formats per als següents components:
- Caixes modulars amb doble aïllament
- Unions modulars
- Tapes laterals
- Plaques de muntatge
- Elevadors suplements de plaques
- Carrils de fixació per a l'interruptor automàtic i el diferencial
- Finestra dels automàtics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Bases corrent contínua
- Neutre seccionable
- Borns bimetàl·lics
- Interruptor automàtic
- Interruptor diferencial
- Peça per a cobrir els borns
- Born de connexió a terra
- Cable elèctric
- Terminal de pressió, de pre-aïllament
- Dispositius de ventilació
- Conjunt de fixació mural
- Cargol de fixació
- Canal pels cables

Els tipus T-20 i T-30 han de tenir també els següents components:

- Relé d'emissió
- Relé diferencial auxiliar
- Regleta de comprovació
- Pletines de coure
- Perfils de fixació mural
- Femella de fixació perfil i caixa

Ha d'estar constituït per envolvent i tallacircuïts fusibles, amb caixa de derivació o unitat d'embarrat per a connexió amb el conjunt prefabricat per a centralització de comptadors.
L'envolvent ha de ser de material aïllant de clase A i autoextinguible.
La cara frontal ha de ser transparent i precintable.
Les parts interiors han de ser accessibles per l'esmentada cara frontal.
Per a cada fase s'ha de disposar d'un tallacircuïts fusible de la classe GT.
Ha d'estar constituïda per una base aïllant, borns de connexió de conductors i un dispositiu de fixació a la caixa de mecanismes.
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Les parts metàl·liques del mecanisme no han de ser accessibles.
Els punts de situació de les caixes generals de protecció han de ser de trànsit general i de fàcil accès.
La situació ha de ser la més propera possible a la xarxa general de distribució i allunyada d'altres instal·lacions, com la d'aigua, gas, telèfon, etc.
Fins a la intensitat de 630 A, l'equip de protecció i mesura ha d'estar situat a l'interior d'envoltants de doble aillament.
Per a intensitats més grans de 630 A, ha d'haver-se disposat en armaris metàl·lics precintables, que allotgin l'Interruptor General Automàtic i els Transformadors de Mesura.
Si s'escau ha de tenir també el rellotge de canvi de tarifa.
El cablejat del conjunt ha d'estar fet amb conductors de coure V750, classe 2 rígid.
Els conductors dels circuïts secundaris han de ser de coure V750, de classe 5 flexible, de 4 mm2 de secció mínima.
Cadascun dels conductors ha d'estar identificat en tots dos extrems de manera indeleble.
Les terminacions del cablejat han de ser les adequades.
L'interruptor General Automàtic ha de ser tetrapolar.
Per a intensitats més grans de 100 A, els relès tèrmics de l'Interruptor General Automàtic han de permetre un marge de regulació de 0,8 a 1 de la intensitat nominal.
Els colors de les cobertes dels conductors han de ser: negre, marró i gris per a les fases i blau per al neutre.
En el cas de conjunts de mesura i protecció T-20 i T-30, les platines de coure han de mantenir les condicions d'aïllament indicades a la R.U. 1410A.
Les caixes han de ser de doble aïllament (material aïllant classe II-A) de polièster reforçat, autoextinguibles.
El Dispositiu Privat de Comandament i Protecció ha de constar d'un Relè Diferencial general i d'una protecció magnetotèrmica per a cadascun dels circuïts interiors.
Cap material no han de presentar perill d'incendi per a la resta de materials del seu voltant.
Els interruptors del quadre general de protecció han d'estar identificats mitjançant una etiqueta on s'indiqui a quina línia protegeix.
Resistència de l'aïllament (UNE-EN 60669): Ha de complir
Resistència mecànica (UNE-EN 60669): Ha de complir
Temperatura màxima de servei dels òrgans metàl·lics de control manual: 55°C
Temperatura màxima de servei dels òrgans no metàl·lics de control manual: 65°C
Característiques dels components:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| Línia trifàsica | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 400 / 230 V | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 |
| Pot.màx.adm. conjunt prot. i mesura (kW) 230 / 132 V | 12,5 | 15 | 20 | 25 | 31,5 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 |
| Prot.dif.- int.nom. (A) | 63 | 63 | 63 | transformador toroidal | | | | | | | |
| Prot.dif. sensib.(mA) | 300 per a força i 30 per a la resta de receptors | | | | | | | | | | |
| Int.general aut.-Intens. nominal (A) | 40 | 50 | 63 | 160 | 160 | 160 | 160 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Int.general aut.-Poder de tall (kA) | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 10 | 10 | 20 | 20 | 23 | 20 | 20 | 20 |
| Int.general aut-Tèrmic(A) | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 |
| Int.general aut-magn.(A) | 5 vegades la intensitat de regulació tèrmica, actuant en un temps <= 0,02s | | | | | | | | | | |
| Conjunt mesur.tipus | T2-T1 | T2-T1 | T2 | T20 | T20 | T20 | T20 | T30 | T30 | T30 | T30 |
| Conjunt mes.cablejat | 16/10 mm2 | | | 20x5/15x5 | | | | 30x6/20x5 | | | |
| Tallacircuits seg-fusibles(A) | 80 | 100 | 100 | 160 | 200 | 250 | 250 | 250 | 315 | 630 | 630 |
| Tallacircuits segur.-bases | DIN 0 | | | DIN 1 | | | | DIN 3 | | | |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 60947-3:1994 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles. (Versión oficial EN 60947-3:1992+AC:1993).
UNE 20460-4-42:1990 Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los efectos térmicos.
UNE-EN 60898-1:2004 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades. Parte 1: Interruptores automáticos para funcionamiento en corriente alterna.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El conjunt  ha de portar una placa on de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents:
- Marca i fabricant
- Tipus
- Tensió nominal en V

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Intesitat nominal en ampers de les bases portafusibles
- Anagrama d'homologació UNESA
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte i la Companyia Subministradora.
- Controlar del fabricant la generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les mides on s'allotgen la caixa general de protecció així com centralització de comptadors o equip de protecció i mesura.
- Verificar les característiques dels elements de mesura.
- Verificar dimensions de la caixa general de protecció, classe i calibre dels fusibles, precintes i homologacions.
- Verificar les dimensions, homologacions i estat dels mòduls de protecció i mesura.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Es comprovarà la totalitat dels materials.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

## BG2J- SAFATA METÀL·LICA PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2J-0BC3,BG2J-0BC6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Safates metàl·liques.
S'han considerat els tipus següents:
- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:
- Llisa
- Perforada
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.
Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.
Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.
Potència de servei: <= 16 kW
Ha de complir amb les especificacions marcades per la norma UNE-EN 61537.
XAPA D'ACER GALVANITZAT:
Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.
REIXA D'ACER:
Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.
REIXA:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
PLANXA:
En mòduls de llargària 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.
Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.
Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:
Cada component del sistema s'ha de marcar de manera duradora i legible amb les següents dades:
-Nom del fabricant, o de la marca comercial
-Marca d'identificació del producte concret

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**BG2Q- TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG2Q-1KTO.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.
Es consideraran els següents tipus de tubs:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.
El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.
El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.
Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han d'estar marcats amb:
- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents
OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:
Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.
OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió. - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat - Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció - Resistència a l'atac químic
En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:
No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.
Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.
Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**BG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG33-G2T7,BG33-G2RW,BG33-G2S3,BG33-G2S2,BG33-G2SB,BG33-G2SW.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus de cables següents:
- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.
Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.
La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
Classe de reacció al foc:
- Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):
- Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)
- Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)
- Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Cables unipolars:
    - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris
    - Com a conductor neutre: Blau
    - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables bipolars: Blau i marró
- Cables tripolars:
    - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd
    - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris
- Cables tetrapolars:
    - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd
    - Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau
- Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials:
    - Reacció al foc:
        - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)
        - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)
        - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2)
        - Classe Fca (comportament no determinat)
    - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1):

| Secció (mm2) | 25 | 50 | 95 | 150 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|
| Gruix (mm) | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 1,7 |

Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1
Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C
Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C
Tensió màxima admissible (c.a.):
- Entre conductors aïllats: <= 1 kV
- Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV

Toleràncies:
- Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2
- Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5

L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de polietilé reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.
La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
Característiques de reacció al foc:
Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de cumplir el següent
- Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica
- Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1

La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:

El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:
CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:
L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1
La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:
UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):
UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):
UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.
CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:
UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca:
  - Sistema 1+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca:
  - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Fca:

- Sistema 4: Declaració de prestacions

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses:
    - Sistema 3: Declaració de prestacions

El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc

El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:
    - Rigidesa dielèctrica (REBT)
    - Resistència d'aïllament (REBT)
    - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
    - Control dimensional (Documentació del fabricant)
    - Extinció de flama (UNE-EN 50266)
    - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
    - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.
    - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
    - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
    - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)
    - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
    - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
    - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

## BG35- CABLE DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG35-06EH.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus següents:
- Cables unipolars de designació H07V-K, amb conductor flexible i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07V-U, amb conductor rígid d'un sol filferro i aïllament termoplàstic de policlorur de vinil (PVC), construcció segons norma UNE-EN 50525-2-31, amb una classificació de reacció al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars o tripolars trenats en feix de cables de designació H07Z1-K Type 2 (AS), amb conductor flexible i aïllament termoplàstic a base de poliolefines, construcció segons normes UNE 211002 i UNE-EN 50525-3-31, amb una classificació de reacció al foc Cca-s1a,d1,a1 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-K, amb conductor flexible i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables unipolars de designació H07Z-R, amb conductor rígid de més d'un filferro cablejat i aïllament reticulat a base de poliolefines, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, amb una classificació de reacció al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.
Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.
L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.
Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.
Ha de ser resistent a l'abrasió.
La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.
La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:
- Classe de reacció al foc: - Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)
- Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca): - Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions) - Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions) - Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.
Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:
- Cables unipolars: - Com a conductor de fase: Marró, negre o gris - Com a conductor neutre: Blau - Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd
- Cables tripolars: - Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd - Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials: - Reacció al foc: - Classe Aca (UNE-EN ISO 1716) - Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Classe Fca (comportament no determinat) - Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització)

Gruix de l'aïllant del conductor:

| Secció (mm2) | 1,5 | 2,5-6 | 10-16 | 25-35 | 50-70 | 95-120 | 150 | 185 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gruix (mm) | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |

CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
Característiques de reacció al foc:
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama

Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07V-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07V-R: prescripcions de la classe 2
- Cable H07V-U: prescripcions de la classe 1

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 1 (H07V-U): d'1,5 a 10 mm2
- Cable de la classe 2 (H07V-R): d'1,5 a 1000 mm2
- Cable de la classe 5 (H07V-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituit per una barreja de policlorur de vinil (PVC) del tipus TI 1 segons la norma UNE-EN 50363-3 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-2-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-2-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 70°C
El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228.
Seccions del cable: d'1,5 a 240 mm2.
L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material termoplàstic del tipus TI 7 segons la norma UNE 50363-7 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-31.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-31.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
Característiques de reacció al foc:
- Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1
- Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama
- Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi
- Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs
- Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius

Temperatura de servei (T): =< 90°C
El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:
- Cable H07Z-K: prescripcions de la classe 5
- Cable H07Z-R: prescripcions de la classe 2

Les seccions del cable han de ser:
- Cable de la classe 2 (H07Z-R): d'1,5 a 630 mm2
- Cable de la classe 5 (H07Z-K): d'1,5 a 240 mm2

L'aïllament ha d'estar constituït per una barreja de material reticulat del tipus EI 5 segons la norma UNE-EN 50363-5 aplicada al voltant del conductor.
El cable ha de complir els requisits corresponents de la norma UNE-EN 50525-1 i els particulars de la norma UNE-EN 50525-3-41.
Les dimensions dels cables han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 50525-3-41.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.
UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.
* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07V-K, H07V-R i H07V-U:
UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z1-K TYPE 2 (AS):
UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.
CABLES DE DESIGNACIÓ H07Z-K i H07Z-R:
UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca, Eca: - Sistema 3: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca: - Sistema 4: Declaració de prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses: - Sistema 3: Declaració de prestacions
El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:
- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial
- Descripció del producte o codi de designació
- Classe de reacció al foc
El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.
El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.
El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, llegible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.
El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:
- Símbol del marcatge CE
- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa
- Codi únic d'identificació del producte tipus
- Número de referència de la declaració de prestacions
- Nivell o classe de prestacions declarat
- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
- Número d'identificació de l'organisme notificat
- Ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de

proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:
A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas: - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Resistència d'aïllament (REBT) - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentació del fabricant) - Extinció de flama (UNE-EN 50266) - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat. - Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant) - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant) - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció) - Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.
Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la composa.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

## BG41- BLOC DIFERENCIAL PER A APARAMENTA DE PERFIL DIN

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG41-19ZY,BG41-1A0C.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.

No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.

Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.

Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

## BG48- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE CAIXA EMMOTLLADA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG48-19K3,BG48-19A5.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

## BG49- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG49-18AW,BG49-189T.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.
El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.
PIA:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2
Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en ampers, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica
La designació del corrent assignat sense el símbol d'amper (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.
Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.
L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.
Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.
Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Intensitat assignada en ampers (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament
Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:
- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloampers (kA)
- Poder assignat de tal últim, en kiloampers (kA)

- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o be han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2005 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-1:2008 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:2007 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2.
Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

### BG4I- TALLACIRCUIT DE GANIVETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4I-0A17.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tallacircuit unipolar o tripolar amb ganiveta de neutre o sense, amb fusible/s de ganiveta de fins a 630 A i amb base de grandària "0
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Els elements conductors fusibles han d'estar units a les ganivetes de contacte mitjançant soldadura.
El fusible ha de portar un dispositiu que indiqui si el tallacircuit ha funcionat.
Les peces de contacte metàl·liques han d'anar protegides contra la corrosió.
La base ha de ser de material aïllant i incombustible, ha de portar els borns per a la seva connexió a la xarxa i els forats previstos per a la seva fixació.
La base ha de dur unes pinces metàl·liques que subjectin el fusible per pressió i que garanteixin el contacte d'aquest amb els conductors.
No han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Si són tallacircuits tripolars, han de portar plaques separadores amb un sistema de fixació previst per a situar-les a la base, entre el fusible de cada fase.
Dimensions del fusible, ganiveta o envoltant:

| Grandària | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| Llargària fusible (mm) | 125 | 135 | 150 | 150 |
| Amplària fusible (mm) | <= 40 | <= 52 | <= 60 | <= 75 |
| Alçària fusible (mm) | <= 48 | <= 53 | <= 61 | <= 76 |
| Llargària envoltant fusible (mm) | 68 | 75 | 75 | 75 |
| Alçària ganiveta (mm) | >= 15 | >= 20 | >= 25 | >= 32 |

Corrent assignada en funció de la grandària:

| Grandària | Corrent (A) |
|---|---|

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

| | |
|---|---|
| 00 | 6 - 160 |
| 0 | 6 - 160 |
| 1 | 80 - 250 |
| 2 | 125 - 400 |
| 3 | 315 - 630 |

Tensió nominal: <= 660 V en corrent altern
Poder de curtcircuit: >= 50 kA en corrent altern
Potència disipable fusible de ganiveta:

| Grandària | I nominal (In) (A) | Potència (W) |
|---|---|---|
| 00 | 160 | 12 |
| 0 | 160 | 25 |
| 1 | 250 | 32 |
| 2 | 400 | 45 |
| 3 | 630 | 60 |

Tensió de curtcircuit: <= 2500 V
Intensitat convencional de fusió i no fusió en relació amb l'intensitat nominal (In) dels fusibles de ganiveta:

| I nominal (A) | I de fusió (A) | I de no fusió (A) |
|---|---|---|
| 16<br>20<br>25 | >= 1,75 In | <= 1,4 In |
| 32<br>40<br>50<br>63<br>80<br>100 | >= 1,6 In | <= 1,3 In |
| 125<br>160<br>200<br>250<br>315<br>355<br>400<br>500<br>630 | >= 1,6 In | <= 1,2 In |

Tamany dels cargols dels borns i torsió aplicable:

| Grandària | Cargol | Parell de torsió (Nm) |
|---|---|---|
| 00 | M8 | 10 |
| 0 | M8 | 10 |
| 1 | M10 | 32 |
| 2 | M10 | 32 |
| 3 | M10/M12 | 32/56 |

Capacitat dels borns de la base:

| I nominal (A) | Secció (mm2) |
|---|---|
| 16 | 1,5 - 4 |
| 20 | 1,5 - 4 |
| 25 | 2,5 - 6 |
| 32 | 4 - 10 |
| 40 | 6 - 16 |
| 50 | 6 - 16 |
| 63 | 10 - 25 |
| 80 | 16 - 35 |
| 100 | 25 - 50 |

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-2XX
Resistència a la calor: Ha de complir
Resistència mecànica: Ha de complir

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 21-103.
Toleràncies:
- Llargària del fusible: ± 2,5 mm
- Llargària de l'envoltant del fusible: - Grandària "0": <= 8 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE 21103-2-1:2003 Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Secciones I y III: Ejemplos de fusibles normalizados.
UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La base ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal
El fusible ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal
- Símbol de la zona temps/corrent: gl
OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

## BG4J- TALLACIRCUIT AMB FUSIBLE CILÍNDRIC

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4J-0A9Y.

Plec de condicions

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tallacircuit unipolar amb fusible cilindric fins a 100 A, o per a fusible cilindric amb tub per a neutre, amb portafusible articulat o separable.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
Els elements conductors fusibles han d'estar units a les ganivetes de contacte mitjançant soldadura.
Les peces de contacte metàl·liques han d'estar protegides de la corrosió.
El cos del fusible ha de ser de material aïllant i resistent al xoc tèrmic.
La base ha de ser de material aïllant i incombustible, ha de portar els borns per a la seva connexió a la xarxa i els forats previstos per a la seva fixació.
El portafusibles ha de dur un sistema de subjecció del fusible per pressió.
El portafusible ha de dur unes pinces metàl·liques que garanteixin el contacte del fusible amb els conductors.
No han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Quan el portafusibles té articulació, aquesta ha d'anar a l'eix inferior de la base, de forma que es pugui obrir i tancar amb facilitat i actuar com a seccionador de corrent.
Quan el portafusibles és separable ha d'estar unit a la base per pressió.
Dimensions característiques dels fusibles:

| Grandària (mm) | Llargària (mm) | Diàmetre cilindre de contacte (mm) | Llargària cilindre de contacte (mm) |
|---|---|---|---|
| 8 x 31 | 31,5 | 8,5 | 6,3 |
| 10 x 38 | 38 | 10,3 | <= 10,5 |
| 14 x 51 | 51 | 14,3 | <= 13,8 |
| 22 x 58 | 58 | 22,2 | <= 16,2 |

Tensió nominal: <= 660 V en corrent altern
Poder de curtcircuit: >= 50 kA en corrent altern
Tensió de curtcircuit: <= 2500 V
Potència dissipable dels fusibles:

| Grandària (mm) | Potència dissipable (W) |
|---|---|
| 10 x 38 | <= 3 |
| 14 x 51 | <= 5 |
| 22 x 58 | <= 9,5 |

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Intensitat convencional de no fusió i de fusió dels fusibles cilíndrics (In = Intensitat nominal):

| I nominal (A) | I de no fusió (A) | I de fusió (A) |
|---|---|---|
| 2<br>4 | <= 1,5 In | >= 2,1 In |
| 6<br>10 | <= 1,5 In | >= 1,9 In |
| 16<br>20<br>25 | <= 1,4 In | >= 1,75 In |
| 32<br>40<br>50<br>63<br>80<br>100 | <= 1,3 In | >= 1,6 In |

Capacitat dels borns del portafusible per a fase:

| Grandària | Secció (mm2) |
|---|---|
| 10 x 38 | 1,5 - 6 |
| 14 x 51 | 2,5 - 16 |
| 22 x 58 | 4 - 50 |

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-2XX
Resistència a la calor: Ha de complir
Resistència mecànica: Ha de complir
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 21-103.
Toleràncies:

- Dimensions:

| Grandària (mm) | Llargària del fusible (mm) | Llargària de l'envoltant (mm) |
|---|---|---|
| 8 x 31 | ± 0,5 | - |
| 10 x 38 | ± 0,6 | - |
| 14 x 51 | - | + 0,6<br>- 1,0 |
| 22 x 58 | - | + 0,1<br>- 2,0 |

- Diàmetre del cilindre de contacte: ± 0,1 mm
- Llargària del cilindre de contacte: ± 0,4 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60269-1:2000 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE 21103-2-1:2003 Fusibles de baja tensión. Parte 2-1: Reglas suplementarias para los fusibles destinados a ser utilizados por personas autorizadas (fusibles para usos principalmente industriales). Secciones I y III: Ejemplos de fusibles normalizados.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
La base ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Tensió nominal
- Intensitat nominal

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
    - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
    - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
    - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
    - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
    - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

## BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

## BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

## BG4K- TRANSFORMADOR D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4K-0AQX,BG4K-0AQD.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Transformador d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat 0,3 o 0,5 A, de fins a 210 mm de diàmetre interior i relació de transformació fins a 2000/5 A.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per un primari, un secundari, borns de connexió i una carcassa de plàstic antixoc i autoextingible.
Ha de ser del tipus toroidal de diàmetre interior suficient per al pas de les tres fases i el neutre.
Ha d'estar connectat a un relé auxiliar diferencial de sensibilitat adecuada a les especificacions del projecte.
Els borns han d'estar clarament identificats i marcats.
Distància màxima d'interconnexió entre relé i transformador:

| Secció (mm2) | Distància (m) |
|---|---|
| 2,5 | 60 |
| 1,5 | 35 |

Temperatura límit de funcionament:

| | Màxima | Mínima |
|---|---|---|
| Exterior | 50° C | -25° C |
| Interior | 50° C | -5° C |

Freqüència: 50 Hz
Altitud: <= 1000 m
Classe de precisió (UNE-EN 60044-1): 5 P o 10 P

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Cada transformador ha de portar marcades de forma indeleble les dades següents:
- Marca de la casa constructora
- Número de sèrie i designació del tipus
- Intensitat del primari i secundari (relació de transformació)
- Freqüència nominal
- Potència de precisió i classe de precisió
- Tensió més elevada admissible de la xarxa
- Nivell d'aïllament nominal
- Classe de material d'aïllament si és diferent de la classe A
- Intensitat tèrmica de curtcircuit

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BG4 APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**BG4L- INTERRUPTOR DIFERENCIAL**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG4L-09XJ,BG4L-08HY.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.
L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.
Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Han de portar marcades, com a mínim, les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en ampers (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents
Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o be sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.
Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.
No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.
Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B
Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en ampers, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en ampers (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig. marcat amb la lletra T

- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o vàries plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.
Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.
Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.
El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.
Els bloc diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcades com a mínim les indicacions següents:
- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en ampers (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma
En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.
Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.
Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.
Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.
Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.
OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables: - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T. - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant - Continuïtat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.
Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

---

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW2- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW2-093L,BGW2-093I.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**BG MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGW PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**BGWD- PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWD-0AS3,BGWD-0AS2,BGWD-0AS5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessàris per al muntatge d'un aparell de protecció.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ

## BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

## BP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BP44-1A3L,BP44-1A3M.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de poliolefines, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 500 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb pantalla per a treballar a freqüències de fins a 1.000 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir irregularitats a la coberta exterior que puguin, durant la instal·lació, ús normal o durant les operacions de manteniment, suposar un risc per als usuaris o per a l'entorn.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials les condicions d'emmagatzematge, ús, muntatge i manteniment.
El conductor ha de ser de coure sòlid massis o cablejat. La secció del conductor ha de ser circular i uniforme.
Els conductors cablejats han d'estar constituits per conductors de secció circular, sense aïllament entre ells, ensamblats en capes concèntriques o en grup. El nombre màxim de fils dels conductor cablejats és de 7 fils.
Els conductors aïllats s'han d'identificar mitjançant colors i/o marques addicionals en anell i/o símbols, obtinguts mitjançant la utilització d'un aïllament colorejat o d'una superficie colorejada per extrussió, impressió o pintat. Els colors han de ser fàcilment identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats del Document d'Armonització HD 402 S2.
El material de l'aïllament ha d'estar d'acord amb els requisits de la part o parts que li siguin aplicables de la norma UNE-EN 50290-2.
Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.
No hi pot haver material de reblert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.
L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats) o be una combinació de les dues solucions.
En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:
- una cinta metàl·lica;
- una cinta metàl·lica laminada sobre una cinta plàstica;

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- una trena metàl·lica nua o recoberta;
- una envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure;
- una capa semiconductora.

Si incorpora un fil de drenatge, aquest estarà en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de drenatge ha de ser sòlid o cablejat, de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica. Els elements que constitueixen l'apantallament compliran la norma UNE-EN 50288-1.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 500 MHz: Ha de cumplir UNE-EN 50288-11-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 1.000 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-9-1

CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Les característiques elèctriques i geomètriques dels connectors han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 60603-7.
La connexió entre els conductors que conformen el cable i els connectors ha de ser per crimpat, això és, per penetració dels contactes del connector en l'aïllament dels cables de parells trenats fins a entrar en contacte amb els conductors.
El cable ha de quedar subjectat al connector per la coberta exterior.
La llargària no trenada de cable que es destina a la connexió ha de ser inferior a 13 mm.
Hi ha d'haver una funda guardapols ajustada al cable i al connector. La funda ha de permetre prémer el clip que aguanta el connector lliure a dintre del fix.
La funda ha d'estar ajustada al cable per la coberta exterior. Cap element del cable, com ara la pantalla o bé els mateixos parells trenats pot sobresortir de la funda.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Subministrament i emmagatzematge: Bobines normalitzades i degudament protegides amb dogues, de manera que no s'alterin les seves condicions.
La bobina ha de portar marcada de forma visible i indeleble el tipus i característiques del cable.
CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Subministrament: Embalats individualment o lligats individualment.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
L'embalatge ha de permetre la identificació del producte.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50173-2:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
UNE-EN 50290-2-1:2010 Cables de comunicación. Parte 2-1: Reglas comunes de diseño y construcción.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORITZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:
UNE-EN 50288-2-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para

cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-3-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-5-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-6-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-4-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-9-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-11-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 11-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:
UNE-EN 50288-2-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-3-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-5-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables.
UNE-EN 50288-6-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-4-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-9-2:2015 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables desde 1 MHz hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo, centro de datos y cables para conexionado.

**BP MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS, COMUNICACIÓ I SISTEMES DE GESTIÓ I INTEGRACIÓ**

**BP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL**

**BP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE**

**BP44-1**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 100 MHz, amb coberta de poliolefines, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 250 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb o sense pantalla per a treballar a freqüències de fins a 500 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575
- Cables amb pantalla per a treballar a freqüències de fins a 1.000 MHz, amb coberta de PVC, amb una classificació de resistència al foc Dca-s2,d2,a2 segons UNE-EN 50575

CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.
No ha de tenir irregularitats a la coberta exterior que puguin, durant la instal·lació, ús normal o durant les operacions de manteniment, suposar un risc per als usuaris o per a l'entorn.
Ha de tenir la resistència mecànica suficient i ha d'estar construït de manera que pugui suportar, sense precaucions especials les condicions d'emmagatzematge, ús, muntatge i manteniment.
El conductor ha de ser de coure sòlid massis o cablejat. La secció del conductor ha de ser circular i uniforme.
Els conductors cablejats han d'estar constituits per conductors de secció circular, sense aïllament entre ells, ensamblats en capes concèntriques o en grup. El nombre màxim de fils dels conductor cablejats és de 7 fils.
Els conductors aïllats s'han d'identificar mitjançant colors i/o marques addicionals en anell i/o símbols, obtinguts mitjançant la utilització d'un aïllament colorejat o d'una superficie colorejada per extrussió, impressió o pintat. Els colors han de ser fàcilment identificables i s'han de correspondre de manera raonable amb els colors normalitzats del Document d'Armonització HD 402 S2.
El material de l'aïllament ha d'estar d'acord amb els requisits de la part o parts que li siguin aplicables de la norma UNE-EN 50290-2.
Ha de ser continu, amb un gruix tant uniforme com sigui possible. Ha d'estar aplicat ajustat al conductor i s'ha de poder retirar fàcilment sense malmetre el conductor.
No hi pot haver material de reblert entre els intersticis dels elements de cable reunits que conformen el nucli del cable.
L'apantallament, si és el cas, pot estar fet tant a nivell de l'element de cable (un parell o un quadret) com a nivell del nucli del cable (reunió d'elements de cable en capes concèntriques o formant unitats) o be una combinació de les dues solucions.
En qualsevol cas, sigui quin sigui el nivell al que està fet l'apantallament, aquest ha d'estar fet d'alguna de les maneres següents, o d'una combinació d'elles:
- una cinta metàl·lica;
- una cinta metàl·lica laminada sobre una cinta plàstica;
- una trena metàl·lica nua o recoberta;
- una envoltant helicoidal de fils paral·lels de coure;
- una capa semiconductora.

Si incorpora un fil de drenatge, aquest estarà en contacte amb l'element principal de la pantalla. El fil de drenatge ha de ser sòlid o cablejat, de coure nu o recobert d'una capa metàl·lica. Els elements que constitueixen l'apantallament compliran la norma UNE-EN 50288-1.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-1
- Cables sense pantalla i per a freqüències fins a 500 MHz: Ha de cumplir UNE-EN 50288-11-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 600 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-4-1
- Cables amb pantalla i per a freqüències fins a 1.000 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-9-1

CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Les característiques elèctriques i geomètriques dels connectors han d'estar d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 60603-7.
La connexió entre els conductors que conformen el cable i els connectors ha de ser per crimpat, això és, per penetració dels contactes del connector en l'aïllament dels cables de parells trenats fins a entrar en contacte amb els conductors.
El cable ha de quedar subjectat al connector per la coberta exterior.

La llargària no trenada de cable que es destina a la connexió ha de ser inferior a 13 mm.
Hi ha d'haver una funda guardapols ajustada al cable i al connector. La funda ha de permetre prémer el clip que aguanta el connector lliure a dintre del fix.
La funda ha d'estar ajustada al cable per la coberta exterior. Cap element del cable, com ara la pantalla o bé els mateixos parells trenats pot sobresortir de la funda.
Mesures elèctriques a baixa freqüència en corrent continua i mesures elèctriques i de transmissió a alta freqüència:
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-2-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 100 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-3-2
- Cables de xarxa amb pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-5-2
- Cables de xarxa sense pantalla i per a freqüencies fins a 250 MHz: Ha de complir UNE-EN 50288-6-2

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Subministrament i emmagatzematge: Bobines normalitzades i degudament protegides amb dogues, de manera que no s'alterin les seves condicions.
La bobina ha de portar marcada de forma visible i indeleble el tipus i característiques del cable.
CABLES DE XARXA AMB CONNECTORS DE 8 VIES (RJ45) MUNTATS ALS EXTREMS DEL CABLE PER A CONNEXIONAT
Subministrament: Embalats individualment o lligats individualment.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
L'embalatge ha de permetre la identificació del producte.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50173-2:2009 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina.
UNE-EN 50290-2-1:2010 Cables de comunicación. Parte 2-1: Reglas comunes de diseño y construcción.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS HORITZONTALS I VERTICALS EN EDIFICIS:
UNE-EN 50288-2-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-3-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-5-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-6-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-4-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-9-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-1: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
UNE-EN 50288-11-1:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

y el control de señales analógicas y digitales. Parte 11-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 500 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios.
CABLES AMB O SENSE PANTALLA PER A INSTAL·LACIONS A L'ÀREA DE TREBALL I CABLES PER A CONNEXIONAT:
UNE-EN 50288-2-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-3-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 3-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 100 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-5-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 5-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables.
UNE-EN 50288-6-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-4-2:2013 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 4-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables hasta 600 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado.
UNE-EN 50288-9-2:2015 Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 9-2: Especificación intermedia para cables apantallados aplicables desde 1 MHz hasta 1 000 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo, centro de datos y cables para conexionado.

---

## BR MATERIALS PER A JARDINERIA I PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

## BR4 ARBRES I PLANTES

## BR4U BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA

## BR4U0- BARREJA DE LLAVORS PER A GESPA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BR4U0-21GX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Espècies vegetals subministrades a peu d'obra.
S'han considerat els tipus següents:
- Llavors de barreges de cespitoses
- Pans d'herba de barreges de cespitoses
S'han considerat les formes de subministrament següents:
- Llavors
- Pa d'herba
CONDICIONS GENERALS:
L'espècie vegetal s'ha d'adquirir en un viver acreditat i legalment reconegut o, en tot cas, en empreses de reconeguda solvència.
Les plantes han de tenir identitat i puresa de lot adequades en relació al gènere o espècie a què pertanyin, i si es el cas també respecte al cultivar.
Les plantes han d'haver estat cultivades d'acord amb les necessitats de l'espècie o cultivar, edat i localització.
Han d'haver rebut una adequada formació (poda, retall, pinçament, asprada, etc).
La qualitat de la part aèria de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.2 de la norma NTJ 07A.
La qualitat de la part subterrània de les plantes ha de complir les especificacions de l'article 4.4.3 de la norma NTJ 07A.
L'espècie vegetal ha de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment pel

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

que fa al control d'organismes nocius de quarantena, així com d'altres plagues i malalties que puguin afectar la qualitat i valor d'utilització del material vegetal.
Les espècies que legalment estiguin regulades, han d'anar acompanyades del passaport sanitari.
No ha de presentar ferides o desperfectes a la seva part aèria o radical, ni símptomes d'haver-los patit anteriorment.
La planta ha de tenir les mides d'alçada, diàmetre del tronc, mida del pa de terra o mida del contenidor, que s'indiquin a la unitat d'obra. La verificació d'aquestes dades s'ha de fer d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07A.
CESPITOSES:
Les barreges de llavors i la composició dels pans d'herba, s'han de correspondre amb les especificacions de la DT, i en el seu defecte s'han de triar d'acord amb les indicacions de la norma NTJ 07N, en els seus annexes I,II i III, en funció de les condicions climàtiques, edàfiques, d'us i d'aspecte desitjat.
CESPITOSES EN BARREJA DE LLAVORS:
La barreja de llavors ha de ser d'una puresa i tenir un poder germinatiu iguals o superiors als indicats a la taula del l'ANNEX IV de la norma NTJ 07N, en funció de les especies utilitzades
Ha de ser en la proporció que s'indiqui a l'etiqueta de qualitat i garantia.
Les llavors no poden mostrar defectes causats per malalties, plagues, fisiopaties, deficiències de nutrició o fitotoxicitat deguda a tractaments fitosanitaris que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús.
Han d'estar netes de materials inerts, llavors de males herbes i de llavors d'altres plantes cultivades. Les proporcions admissibles no superaran en cap cas les indicades al quadre I.5 de l'ANNEX I de la norma NTJ 07N.
CESPITOSES EN PA D'HERBA:
Ha de provenir de l'extracció de plaques de gespa de prats existents, amb una edat superior als 10 mesos i amb pa de terra de gruix suficient per al tipus i grandària de l'herbàcia.
S'ha de mantenir de manera que no es deteriori la base de terra ni el sistema radical de l'herba.
Els talls de les plaques han de ser nets al llarg de tot el seu gruix i de superfície aèria uniforme i no han de tenir zones sense vegetació.
El pa d'herba ha de tenir una forma regular.
Gruix de la coberta vegetal: 1,5 cm
Subministrament per plaques:
- Dimensions: >= 30x30 cm
Subministrament en rotlles:
- Amplària: >= 40 cm
- Llargària: <= 250 cm
Toleràncies:
- Gruix de la coberta vegetal: ± 0,5 cm
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT:
Les branques principals de l'arbust (que neixen directament del tronc) han de neixer del terç inferior de la planta, han d'estar regularment distribuïdes i han de tenir una llargària i gruix proporcional a la resta de la planta.
Les arrels han de donar, com a mínim, una volta a la seva base.
L'arbust enfiladís ha d'estar provist del seu tutor.
L'aigua de l'estany o de la font on visquin plantes aquàtiques ha d'estar neta, no ha de ser salina ni calcària i ha de tenir una temperatura temperada.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a la preparació, càrrega, transport i descàrrega de les plantes, s'han de seguir les indicacions de la norma NTJ 07Z, d'acord amb cada tipus de planta i de presentació.
Subministrament: en lots de plantes d'una única identitat, amb la mateixa forma de presentació. Les plantes d'un lot han de tenir totes la mateixa edat, origen i han de ser homogènies en els seves dimensions.
El transport s'ha de fer protegint la part aèria del sol i dels efectes del vent, si la planta te fulles, i la part radical si la presentació es amb arrel nua o amb pa de terra.
Emmagatzematge: Si no s'ha de fer la plantació directament en descarregar, cal aplegar-les en un viver, a l'obra.
Les plantes amb arrel nua o amb pa de terra s'aplegaran col·locant la part radical en una rasa, coberta amb palla o sauló o algun material porós.
El viver estarà en un lloc protegit del vent i del sol directe.
BARREGES DE LLAVORS:
Subministrament: En sacs o caixes, precintats i etiquetats d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 de la norma NTJ 07N.
Emmagatzemament: Dins del seu envàs, en local sec, ventilat. L'envàs no ha d'estar en contacte amb el terra.
PA D'HERBA:
Sobre palets, protegits amb malla transpirable. L'alçada de les piles als palets ha de ser inferior a 2,5 m.
El transport s'ha de fer protegint els pans d'herba del sol, preferentment a primera hora del dia. Si això no es possible cal utilitzar camions frigorífics.
El material s'ha de descarregar en una zona d'ombra, propera al lloc d'utilització, i no es pot emmagatzemar. S'ha de col·locar el mateix dia en el que es subministra, i sense que passin

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

24 h de la seva extracció en temps calorós, i 3 dies amb temps fresc.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
CESPITOSES:
* NTJ 08S:1993 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sembres i gespes.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BARREJA DE LLAVORS:
Han de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:
- Gènere, espècie i varietat
- Qualitat i poder germinatiu
- Nom del subministrador
- Data de caducitat
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació de les condicions de subministrament i identificació.
- Inspecció visual de les plantes rebudes i verificació de les condicions exigides al plec.
- Control de les condicions d'emmagatzematge (si és el cas).
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
- Recepció dels certificats de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i identificació.
- Es realitzaran els següents controls d'identificació, un cop per cada tipus d'hidrosembra que intervingui en l'obra:
- Anàlisi de puresa específica amb informació de la composició.
- Percentatge de germinació per espècie.
- Amidament i anàlisi del contingut de llavors, aigua, adob, mulch i altres components de la hidrosemba, espècies herbàcies i espècies arbustives, mitjançant el pes de la matèria seca (a 105° C) d'una mostra de la barreja abans de l'aplicació.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran plantes que no arribin correctament identificades i acompayades dels certificats de garantia corresponents.
LLAVORS PER HIDROSEMBRES
No s'acceptaran els materials que incompleixin les especificacions indicades al Plec.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## D ELEMENTS COMPOSTOS

## D0 ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

## D07 MORTERS I PASTES

## D070 MORTERS SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D070A4D1.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5
  - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

## F PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

## FD SANEJAMENT I CANALITZACIONS

## FDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

## FDK2 PERICONS QUADRATS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FDK282J9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis
S'han considerat els tipus següents:
- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.
- Pericó de formigó prefabricat amb tapa (si és el cas), sobre solera de formigó o llit de grava, i reblert lateral amb terres.
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ", amb parets arrebossades i lliscades interiorment, sobre solera de maó calat, i reblert lateral amb terres

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Pericó de formigó fet "in situ":
- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

Pericó de formigó prefabricat:
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó o de la grava de la solera
- Formació de forats per a connexionat tubs
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Col·locació de la tapa en el seu cas

Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels maons de la solera
- Formació de les parets amb peces ceràmiques, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres.

CONDICIONS GENERALS:
La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.
Toleràncies d'execució:
- Nivell de la solera: ± 20 mm

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":
Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.
Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: ± 1% dimensió nominal
- Gruix de la paret: ± 1% gruix nominal

PERICONS PREFABRICATS:
El pericó ha de quedar ben subjectat a la solera.
El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.
El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.
La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ±5 mm respecte el rectangle teòric

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
El pericó ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de maó calat
La solera ha de quedar plana i al nivell previst.
Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives.
Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.
La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.
Els angles interiors han de ser arrodonits.
Gruix de la solera: >= 10 cm
Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm
Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%
Toleràncies d'execució:
- Aplomat de les parets: ± 10 mm
- Planor de la fàbrica: ± 10 mm/m
- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.
Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.
PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
PERICONS PREFABRICATS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET "IN SITU"
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.
El procés de col·locació del pericó no produirà desperfectes ni modificarà les condicions exigides al material.
Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

## P22 MOVIMENTS DE TERRES

## P221 EXCAVACIONS

## P221B- EXCAVACIÓ DE RASA I POU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P221B-EL7P.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
    - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
    - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
        - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
        - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació:
    - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
    - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
    - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.
Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.
L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.
El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.
Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.
La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Toleràncies d'execució:
- Dimensions: ± 5%, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: < 0,25%, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m
- Pendent:
    - Trams rectes: <= 12%
    - Corbes: <= 8%
    - Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.
Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.
Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:
- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.
S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:
Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

---

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

## P22 MOVIMENTS DE TERRES

## P224 REPÀS I PICONATGE D'ELEMENTS EXCAVATS

## P2242- REPÀS I PICONATGE DE SÒLS, TALUSSOS I ESPLANADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2242-53CA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per a conseguir un acabat geomètric de l'element, realitzades amb mitjans mecànics.
S'han considerat els tipus següents:
- Acabat i allisada de talussos
- Repàs i piconatge del sòl de rasa i compactació del 95% PM
- Repàs i piconatge d'esplanada i compactació del 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

CONDICIONS GENERALS:
La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la DF.
La superfície no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
SÒL DE RASA:
El fons de la rasa ha de quedar pla i nivellat.
L'acord entre el sòl i els paraments ha de quedar en angle recte.
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 15 mm/3 m
- Nivells: ± 50 mm

ESPLANADA:
El terra de l'esplanada ha de quedar pla i anivellat.
No han de quedar zones que puguin retenir aigua.
Toleràncies d'execució:
- Planor (NLT 334): ± 15 mm/3 m
- Nivells: ± 30 mm

TALUSSOS:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Els talussos han de tenir el pendent, la forma i l'aspecte especificats a la DT amb les indicacions específiques que, en el seu cas, determini la DF.
Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits i suavitzats de manera que no originin discontinuïtats visibles.
Toleràncies d'execució:
- Variació en l'angle del talús: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'han d'eliminar de la superfície, qualsevol material tou, inadequat o inestable (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), que no pugui compactar-se adequadament, els forats que en resultin, s'han de reblir amb material adequat, segons les instruccions de la DF.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
El repàs s'ha de fer poc abans d'executar l'acabat definitiu.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
ESPLANADA:
Després de la pluja no s'ha de realitzar cap operació fins que l'esplanada s'hagi assecat.
En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a tolerable, la DF pot ordenar la seva substitució per un sòl classificat com a adequat, fins a un gruix de 50 cm.
En el cas que el material trobat correspongui a un sòl classificat com a inadequat, s'ha de substituir per un sòl classificat com adequat, a la fondària i condicions que indiqui la DF.
Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.
S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.
TALUSSOS:
L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

## P22 MOVIMENTS DE TERRES

## P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

## P2255- REBLIMENT I PICONATGE DE RASA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

P2255-DPHU.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.
S'han considerat els tipus següents:
- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material en cas de graves, tot-u, o granulats reciclats
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres
CONDICIONS GENERALS:
Les zones del reblert son les mateixes que les definides per als terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.
Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant.
El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.
El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.
En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.
La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.
Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).
RASA:
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert ha d'estar format per dues zones:
- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa
El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la canonada instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
Excepte en les rases de drenatje, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.
L'ampliació o recrescuda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.
Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.
El material s'ha d'estendre per tongades successives i uniformes, sensiblement paral·leles a la rasant final, i amb un gruix <= 25 cm.
No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les característiques uniformes; en cas de no ser així, es buscaria la uniformitat mesclant-los amb els mitjans adequats.
Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.
Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.
S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.
Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.
En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.
Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària.
Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.
S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:
El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprobada la instal·lació per la DF.
S'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produïr moviments ni danys a la canonada instal·lada.
GRAVES PER A DRENATGES:
S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.
El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.
Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.
Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant el que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 150 m2. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- Assaig de placa de càrrega (DIN 18134), cada 450 m2, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.
Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.
La densitat obtinguda després de la compactació en coronació haurà de ser superior al 100 % de la màxima obtinguda en el Próctor Modificat (UNE 103501), i del 95 % en la resta de zones. En tot cas, la densitat ha de ser >= a la de les zones contigües al replè.
El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure <= 5%.
El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.
En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.
Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost algun els errors que hagin sorgit.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P2A SUBMINISTRAMENT DE TERRES

### P2A0- SUBMINISTRAMENT DE TERRES D'APORTACIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2A0-4ILN.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament de terra d'aportació seleccionada, adequada o tolerable.
CONDICIONS GENERALS:
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:
- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

## P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

## P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2RA-EU3X,P2RA-EU38,P2RA-EU2Y,P2RA-EU1X,P2RA-EU1Z.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.
S'han considerat les operacions següents:
- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:
m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:
kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.
DISPOSICIÓ DE RESIDUS:
La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la

construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la

construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

## P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

### P3C LLOSES

### P3C1- ARMADURA PER A LLOSES DE FONAMENTS, EN MALLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3C1-D6WE.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Fonaments
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE o el CODI ESTRUCTURAL segons normativa aplicable i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.
Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE o en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE o l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.
La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2 o del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.
A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE o a l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.
Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE o l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE o de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la EHE o l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura  parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Recobriment en peces formigonades contra el terreny:  >= 70 mm
Distància lliure barra doblegada - parament:  >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1 del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa:  - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició:  - En series de barres paral·leles:  ± 50 mm  - En estreps i cèrcols:  ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
MALLA ELECTROSOLDADA:
El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE o l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL; Lb neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08 o la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE o l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MALLA ELECTROSOLDADA:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

## P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

## P3C LLOSES

### P3C5- FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3C5-IAZJ.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE o CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.
S'han considerat els elements a formigonar següents:
- Lloses de fonament
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Formigonament:
- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) o (art. 43 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08 o l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) segons normativa aplicable.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Nivells: ± 20 mm
- Dimensions en planta de l'element: ± 30 mm

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08 o el punt 5 del anexe 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:
Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.
La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
Segons el CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021) cap.11 art. 48.3 s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els álcalis del ciment.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
LLOSES DE FONAMENTACIÓ:
L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcte disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100 de l'EHE-08 o el capítol 5 del annex 14 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
- Assaigs d'informació complementària.
De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:
- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08 o el capítol 12 art. 55 del CODI ESTRUCTURAL (RD 470/2021)
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementaria (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

## P3 FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS

## P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

## P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-MNQF.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó
CONDICIONS GENERALS:
La superfície ha de ser plana i anivellada.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.
Gruix de la capa de formigó: >= 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.
La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.
El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.
El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.
L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.
La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

---

## P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

## P64 TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES

### P641- TANCAMENT DE PLANXES D'ACER, EN SEGURETAT I SALUT (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P641-423N.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca provisional de 2 m d'alçària, de planxa grecada d'acer, fixada a peus d'acer conformat amb desmuntatge inclòs.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Col·locació dels peus
- Col·locació de les planxes entre els suports
- Desmuntatge del conjunt
CONDICIONS GENERALS:
La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.
Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.
Toleràncies d'execució:
- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

### PB9 SENYALITZACIÓ INFORMATIVA

### PB92- PLACA DE SENYALITZACIÓ INTERIOR, COL·LOCADA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PB92-H8NP.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Plaques de senyalització interior d'edificis i caràcters numèrics per a identificació postal o altres usos, col·locats en la seva posició definitiva amb el sistema de fixació previst.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Amb fixacions mecàniques
- Amb adhesiu
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Neteja superficial del parament
- Fixació de l'element
- Neteja
CONDICIONS GENERALS:
L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.
Quan es col·loqui amb fixacions mecàniques, ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació.
La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal.
El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat.
Toleràncies d'execució:
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 1 mm/15 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat.
PLACA DE SENYALITZACIÓ FIXADA MECÀNICAMENT:
No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació.
En el cas de plaques de senyalització metàl·liques,no s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PLACA O CARÀCTER NUMÈRIC:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.
VINIL AUTOADHESIU:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**

**PBC ABALISAMENT**

**PBCD- TANCA D'ABALISAMENT, COL·LOCADA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PBCD-56H6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva
CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.
CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:
- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS EN M:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

## PDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

## PDK1- BASTIMENT I TAPA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK1-DXAD.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
- Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball: - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació: - En funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
CONDICIONS GENERALS:
El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.
Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.
La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.
Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.
Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.
La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.
Toleràncies d'execució:
- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Seguiment del procés de col·locació.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

### PG1 CAIXES I ARMARIS

### PG10- ARMARI METÀL·LIC PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG10-DB5B.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment o fixats a columna.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
La porta ha d'obrir i tancar correctament.
Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.
L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG1 CAIXES I ARMARIS**

**PG19- CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ, COL·LOCADA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG19-DGHC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixa general de protecció de polièster reforçat, amb o sense borns bimetàl·lics segons esquemes UNESA i muntada superficialment o encastades.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra dels embalatges, retalls de cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La part inferior de la caixa ha d'estar situada a una alçària de 400 mm, com a mínim.
La caixa ha de quedar col·locada en un lloc de fàcil i lliure accés.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
No s'han de transmetre esforços entre els conductors i la caixa.
Si es col·loca encastada, les dimensions del nínxol han de superar les de la caixa en un mínim de 15 mm i un màxim de 30 mm. La seva fondària ha de ser >= 30 cm.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Per a la instal·lació s'han de seguir les instruccions de la DT del fabricant.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop instal·lada la caixa, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació : - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

### PG1 CAIXES I ARMARIS

### PG1B- CAIXA PER A QUADRE DE DISTRIBUCIÓ, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG1B-DGQG.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de plàstic o metàl·liques, amb grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflagrant, encastades o muntades superficialment.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellament
CONDICIONS GENERALS:
La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió a terra.
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG1 CAIXES I ARMARIS**

**PG1D- CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA, COL·LOCAT (D)**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG1D-H9VR.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt de protecció i mesura per a comptadors trifàsics, col·locats superficialment.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Muntatge, fixació i nivellació
- Connexionat
CONDICIONS GENERALS:
S'ha d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada entre 0,50 i 1,80 m.
Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris.
Els comptadors han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà.
Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat.
S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió.
Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol.
Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament.
La posició ha de ser la fixada a la DT.
Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport.
Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, la qual ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.
Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificar la correcta ubicació i instal·lació de l'escomesa segons prescripcions de la companyia subministradora.
- Verificar la correcta ubicació i fixació de la CGP
- Verificar els següents elements de la línia general d'alimentació : - Secció dels conductors - Tipus de conductors (coure amb aïllament 0,6/1 kV) - Calibre i naturalesa dels conductes - Resistència al foc dels conductes o safates emprats en la canalització
- Verificar (si existeix) la correcta instal·lació de la línia repartidora
- Verificar la correcta ubicació, fixació i acoblament dels mòduls de protecció i mesura.
- Verificar les seccions dels conductors i embarrats.
- Verificar la correcta execució de les connexions dels circuits.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats d'acord amb el que s'especifica a continuació i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs: - Resistència d'aïllament (REBT) - Rigidesa dielèctrica (REBT) - Funcionament interruptor automàtic (REBT-COMPANYIA) - Funcionament interruptor diferencial (si existeix en aquest quadre) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**PG2J- SAFATA METÀL·LICA PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, COL·LOCADA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2J-4C9B,PG2J-4BHF.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata metàl·lica d'amplària fins a 600 mm i muntada superficialment o fixada amb suports. S'han considerat els tipus següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Xapa d'acer, cega o perforada
- Reixa d'acer
- Escala de perfil d'acer
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació i nivellació
- Talls finals en corbes i cantonades
CONDICIONS GENERALS:
El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, separades en funció de la càrrega admissible de la safata i fixades al parament o al sostre mitjançant perns d'ancoratge o tacs i visos.
Els conductors s'instal·laran a les safates de manera que no es superi la càrrega de treball admissible declarada pel fabricant.
Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces que assegurin la unió dels diferents trams de la safata, fixades amb cargols o reblons.
Han de tenir continuïtat elèctrica segons les especificacions de la norma UNE-EN 61537 i el REBT. La connexió a terra es farà utilitzant els borns de connexió a terra facilitats pel fabricant.
Si la instal·lació consta simultàniament de cables de potència i cables de dades, els cables mantindran sempre una distància de separació adequada, i en el cas que cohabitin a la mateixa safata es col·locaran perfils separadors.
El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.
Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.
XAPA D'ACER:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i reblons.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m
REIXA O PERFIL:
Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.
Distància entre fixacions: <= 1,5 m

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 61537:2002 Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG2 TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES**

**PG2N- TUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG2N-EUGC.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub flexible no metàl·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.
S'han considerat els tipus de tubs següents:
- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Tubs col·locats encastats
- Tubs col·locats sota paviment
- Tubs col·locats sobre sostremort
- Tubs col·locats al fons de la rasa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CONDICIONS GENERALS:
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm
ENCASTAT:
El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.
Recobriment de guix: >= 1 cm
SOBRE SOSTREMORT:
El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.
MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT
El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.
Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.
El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.
Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3
Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm
Fondària de les rases: >= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm
Toleràncies d'execució:
- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF
Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.
Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.
Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)
Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.
La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.
UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.
CANALITZACIÓ SOTERRADA:
UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PG33- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG33-E53H,PG33-E6JR,PG33-E6JL,PG33-E6JN,PG33-E43B,PG33-E432.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.
S'han considerat els tipus següents:
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4
- Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030
- Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat superficialment
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal o safata
- Col·locat aeri
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.
Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:
- Sense transit rodat: >= 4 m
- Amb transit rodat: >= 6 m
COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:
El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.
Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.
Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm
Distància vertical entre fixacions: <= 150cm
En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.
El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser

resistents a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.
Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.
En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o be es disposarà un aïllament suplementari. Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'existir.
COL·LOCACIÓ AÈRIA:
El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permes fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.
La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'incorporar un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.
Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o be en combinacions d'aquestes.
COL·LOCAT EN TUBS:
Quan el cable passi de subterrani a aèri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.
La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.
Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o be en les caixes dels mecanismes.
Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuitat tant elèctrica com de l'aïllament.
A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrossió.
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
Temperatura del conductor durant la seva instal·lació: >= 0°C
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrotllant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.
Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.
Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.
La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm2.
En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.
Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:
- Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.
- Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG3 CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA**

**PG35- CABLE DE COURE DE 450/750, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG35-DY1J.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució de baixa tensió per a instal·lacions fixes, amb una tensió assignada de 450/750 V.
- Cables elèctrics de baixa tensió per a instal·lacions elèctriques fixes d'interior o per a quadres i panells elèctrics, amb conductor de coure, de secció circular, de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, amb aïllament i sense coberta.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Col·locat en tub
- Col·locat en canal
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas
CONDICIONS GENERALS:
Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.
El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.
Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.
No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.
Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm
Toleràncies d'instal·lació:
- Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm
COL·LOCAT EN TUBS:
El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.
Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.
Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.
No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacions.
CABLE COL.LOCAT EN TUB:
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.
El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adeqüen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits
Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals
Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ**

**PG40- BLOC DIFERENCIAL PER A APARAMENTA PERFIL DIN, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG40-EQIJ,PG40-EQHX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.

S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ**

**PG47- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG47-ELRL,PG47-ELQI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

## PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

## PG4A- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE CAIXA EMMOTLLADA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4A-EP15,PG4A-EOR6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.
S'han considerat els tipus següents:
- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats a tal fi pel fabricant.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
ICP:
Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.
Ha d'estar localitzat el més aprop possible de l'entrada de la derivació individual.
PIA:
En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
ICP:
UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.
PIA:
UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:
UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
 - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B
Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ**

**PG4B- INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4B-DWZI,PG4B-DWZR.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.
S'han contemplat els següents tipus:
- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació i anivellació
- Connexionat
- Regulació dels paràmetres de funcionament, si és el cas
CONDICIONS GENERALS:
Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes.
Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. L'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
El bloc diferencial ha de quedar connectat a l'interruptor automàtic amb els conductors que formen part del mateix bloc. Queda expressament prohibit modificar aquests conductors per a fer les connexions.
Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi.
Quan es col·loca adossat a l'interruptor automàtic, la unió entre ambdós ha d'estar feta amb els borns de connexió que incorpora el mateix bloc diferencial.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Els interruptors han de muntar-se segons les indicacions del fabricant, i atenent a les especificacions dels reglaments.
No s'ha de treballar amb tensió a la xarxa. Abans de procedir a la connexió es verificarà que els conductors estan sense tensió.
S'han d'identificar els conductors de cada fase i neutre per a la seva correcta connexió als borns de l'interruptor.
S'ha de comprovar que les característiques de l'aparell corresponen a les especificades a la DT
S'ha de verificar que els conductors quedin aprestats de forma segura.
Quan la secció dels conductors o requereixi es faran servir terminals per a fer les connexions.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:
UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
  - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho. En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

## PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ

## PG4N- TALLACIRCUIT AMB FUSIBLE CILÍNDRIC, COL·LOCAT

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PG4N-DQN2.

Plec de condicions

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tallacircuit unipolar amb fusible cilíndric de fins a 100 A, o per a fusible cilíndric amb tub per a neutre, amb portafusibles de fins a 22 x 58 mm.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:
- Muntat superficialment
- Fixat a pressió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.
La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.
Els fusibles han de quedar rígidament fixats a la base.
Quan es col·loca muntat superficialment, ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.
Quan es col·loca fixat a pressió, ha de quedar muntat sobre el perfil simètric instal·lat a l'interior d'un quadre.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La manipulació dels fusibles s'ha de fer sense tensió.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Verificació de que els mecanismes instal·lats a cada lloc són el que es corresponen als

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

especificats a la DT.
- Verificar que el sistema de fixació es correcte
- Verificar el funcionament de la instal·lació que comanden
- Verificar la connexió dels conductors i l'absència de derivacions no permeses en contactes dels mecanismes.
- Verificar en preses de corrent l'existència de la línia de terra i mesura de la tensió de contacte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es comprovarà per mostreig diferents punts de la instal·lació segons criteri de la DF.
Es mesurarà la tensió de contacte a un punt com a mínim de cada circuit.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.
En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:
- Comprovació de la correcta implantació dels equips a l'obra.
- Comprovar la correcta identificació de fases, segons codi de colors
- Verificar el marcatge dels conductors a la sortida de línies de manera que s'identifiquin correctament tots els circuits.
- Verificar el marcatge amb materials adients, de tot el cablejat de comandament.
- Verificar la coherència entre la documentació escrita referent a la identificació de circuits i l'execució real.
- Verificar que les seccions dels conductors s'adeqüen a les proteccions i als requisits de projecte
- Verificar la connexió dels diferents circuits, comprovant la no existència de contactes fluixos, enllaços i unions no previstes.
- Comprovar que les longituds dels conductors siguin prou folgades per poder fer arranjaments futurs -sense necessitats d'enllaços.
- Verificar la correcta posada a terra de totes les parts metàl·liques del quadre.
- Verificar la correcta connexió dels conductors d'alimentació i sortides del quadre.
- Verificar la regulació de les proteccions (Intensitat, temps de retard) sigui d'acord a l'especificat.
- Assaigs a efectuar a l'obra en quadres generals segons les normes aplicables en cada cas:
    - Dispar de diferencials amb intensitat de defecte igual al nominal segons UNE-EN 61008 R.E.B.T
    - Mesura de tensions de contacte segons R.E.T.B
    - Mesura de resistència de bucle segons R.E.T.B

Aquests assaigs es realitzaran una vegada connectats tots els circuits de sortida i finalitzada la xarxa de terres.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:
Es cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, es procedirà a fer-ho.  En cas contrari es procedirà a canviar tot el material afectat.
En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, es procedirà a l'adequació, d'acord amb el determini la DF.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PG4 APARELLS DE PROTECCIÓ**

**PG4O- TRANSFORMADOR D'INTENSITAT PER A DIFERENCIALS, COL·LOCAT**

PG4O-3AQS,PG4O-3AQD.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transformadors d'intensitat per a diferencials amb sensibilitat de 0,3 o 0,5 A, relació de transformació fins a 2000/5 A, subjectat amb cargols.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge, fixació i anivellació
- Connexionat
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:
El transformador ha de quedar fixat sòlidament per dos punts a la placa de la base del quadre mitjançant visos.
Ha de quedar connectat als borns de manera que s'asseguri un contacte eficaç i durable.
La seva situació dins del circuit elèctric ha de ser la indicada a DT tant pel que fa referència a l'esquema com al lay-out.
Resistència a la tracció de les connexions: >= 30 N
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
La manipulació dels transformadors s'ha de fer sense tensió.
Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.
La instal·lació inclou la part proporcional de connexionats i accessoris dins dels quadres elèctrics.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.

---

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

**PGE2- INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE2-8G9G.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estuctura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.
Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

**PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA**

**PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

**PGE5- MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE5-HOI5,PGE5-SCP5.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.
CONDICIONS GENERALS:
La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.
La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabiliat, salubritat i manteniment.
Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.
Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.
L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.
L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.
Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.
Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.
Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.
Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.
Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.
Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.
Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.
Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.
L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.
Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.
El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.
S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.
S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.
Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.
S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge
S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

## PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

## PGJ EDIFICIS PREFABRICATS PER A CENTRES DE TRANSFORMACIÓ I ACCESSORIS

## PGJ2- EDIFICI PREFABRICAT PER A CENTRES DE TRANSFORMACIÓ, DE SUPERFÍCIE, COL·LOCAT (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGJ2-HAXK.

Plec de condicions
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació centre de transformació prefabricat.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació del perímetre de recolzament
- Replanteig i col·locació del centre de transformació i de tots els elements especificats en la DT.
CONDICIONS GENERALS:
El fabricant ha de garantir les característiques exigides a la DT.
Els centres de transformació disposat per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.
La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.
Les toleràncies d'execució dels elements de formigó han de complir l'especificat en l'annex 10 de la norma EHE.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques.
La col·locació del element s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.
Per a la col·locació s'ha de suspendre dels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.
Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## PP INSTAL·LACIONS AUDIOVISUALS I DE COMUNICACIÓ

## PP4 CABLES PER A TRANSMISSIÓ DE SENYAL

## PP44- CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE, COL·LOCAT

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PP44-6646,PP44-6647.

Plec de condicions

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Cables metàl·lics multiconductors per a la transmissió i el control de senyals analògiques i digitals, col·locats.
S'han contemplat els tipus de cables següents:
- Cables per a instal·lacions verticals i horitzontals en edificis
- Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexionat

S'han contemplat els tipus de col·locació següents:
- Cables col·locats sota canals, safates o tubs
- Cables amb connectors als extrems, col·locats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En cables col·locats sota canals, safates o tubs:
- Col·locació del cable a dintre de l'envoltant de protecció
- Marcat del cable
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

En cables amb connectors als extrems:
- Connexió del cable per ambdós extrems amb els equips o preses de senyals
- Comprovació i verificació de la partida d'obra executada
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, etc.

CONDICIONS GENERALS:
La prova de servei ha d'estar feta.
S'han de verificar totes les connexions que conformen la instal·lació.
L'instal·lador ha d'aportar un certificat de la categoria de la instal·lació.
CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.
No es poden transmetre esforços entre el cable i la resta d'elements de la instal·lació.
No hi poden haver empalmaments a dintre del recorregut de la canal, safata o tub.
Els tubs que allotgen cables de comunicacions no poden tenir al seu interior elements d'altres instal·lacions. La secció interior del tub protector ha de ser >= 1,3 vegades la secció del cercle circumscrit al feix dels conductors.
Les canals i safates que allotgen cables de comunicacions no poden tenir en el mateix compartiment del cable de comunicacions elements d'altres instal·lacions.
CABLES AMB CONNECTORS ALS EXTREMS:
La connexió d'ambdós extrems del cable amb els equips i amb les presses de senyal han d'estar fetes. La continuïtat del senyal ha de quedar garantida en els punts de connexió.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.
La estesa del cable s'han de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Les connexions s'han de dur a terme amb l'utillatge adequat i respectant les recomanacions del fabricant del cable.
Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

S'ha de comprovar que les característiques tècniques del cable corresponen a les especificades al projecte.
Un cop acabades les tasques d'estesa i connexió del cable, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de cables, etc.
CABLES PER A INSTAL·LACIONS VERTICALS I HORITZONTALS EN EDIFICIS:
Durant les operacions d'estesa es tindrà cura de que el cable no pateixi tensions excessives. S'ha de vigilar que el cable no es malmeti per radis de curvatura massa petits, ni per contacte amb arestes, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CABLES COL·LOCATS SOTA CANALS, SAFATES O TUBS:
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 50173-1:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-2:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-3:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 3: Instalaciones industriales. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-4:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 4: Hogares. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50173-5:2018 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 5: Centros de datos. (Ratificada por AENOR en julio de 2018).
UNE-EN 50174-1:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad.
UNE-EN 50174-2:2018 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios. (Ratificada por AENOR en agosto de 2018).
UNE-EN 50174-3:2013/A1:2017 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
UNE-EN 50346:2004 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
UNE-EN 50346:2004/A1:2008 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados
UNE-EN 50346:2004/A2:2011 Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
SISTEMES DE CABLEJAT EN INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS (ICT)
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

**PR TREBALLS AL MEDI NATURAL I JARDINERIA**

**PRA SEMBRES**

**PRA2- SEMBRA DIRECTA**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PRA2-4H25.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Implantació de gespa per diferents procediments.
S'han considerat els procediments següents:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

- Sembra directa
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Sembra directa:
- Comprovació i preparació de la superfície a sembrar
- Sembra de les llavors
- Cobertura de les llavors amb sorra de riu, en el seu cas
- Consolidació del sòl i allisada de la superfície de l'àrea de gespa mitjançant corronat, en el seu cas
- Primera sega, en el seu cas
- Protecció de la superfície sembrada
CONDICIONS GENERALS:
La barreja de llavors, els pans d'herba o els fragments de planta han de quedar distribuïts amb la màxima regularitat i uniformitat.
La superfície a implantar ha de tenir el nivell previst.
Tota la capa de terra superficial ha de tenir el mateix nivell de compactació.
SEMBRA DIRECTA:
La dosi de sembra de la barreja de llavors ha de ser de 15 a 35 g/m2.
Abans de la sembra, la superfície a implantar ha de tenir la consistència de gra fi.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha d'implantar mai en sòls glaçats, excessivament secs o excessivament molls, ni en condicions meteorològiques molt desfavorables. En especial s'han d'evitar els dies ventosos i els dies amb temperatures elevades.
Abans de començar a preparar el llit de sembra, s'han d'eliminar la vegetació espontània i les llavors de males herbes.
S'han d'eliminar les pedres, cossos estranys, arrels i residus presents als 20 cm superiors del sòl.
Cal retirar de la superfície les pedres i tota mena de deixalles, així com els materials de difícil descomposició de diàmetre superior a 2 cm.
En els treballs d'implantació d'àrees de gespa en talussos s'han de preveure les proteccions en matèries de seguretat i salut necessàries per desenvolupar aquests treballs amb seguretat i reduir al màxim els riscs.
SEMBRA DIRECTA:
La sembra s'ha de realitzar en condicions meteorològiques favorables. Quan la temperatura del sòl sigui superior als 8-12°C, i estigui suficientment humit.
Les llavors s'han de distribuir de manera uniforme i homogènia.
En el cas de sembra en talussos s'ha de distribuir més quantitat de llavors a la part alta del talús i a les voreres.
Les llavors s'han d'incorporar al sòl cobrint-les amb una capa de material de cobertura una o dues vegades el diàmetre màxim de la llavor, i en cap cas superior a 1 cm.
Una vegada la gespa ha assolit una alçària entre 40-60 mm s'ha d'efectuar la primera sega.
No s'ha de segar mai, d'una vegada, més del 30% de l'alçària foliar de la gespa.
Les restes de la sega no s'han de deixar sobre la gespa.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SEMBRA DIRECTA, IMPLANTACIÓ EN PA D'HERBA O IMPLANTACIÓ PER RIZOSEMBRA:
* NTJ 08G:2002 Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme. Implantació del material vegetal. Sembra i implantació de gespes i prats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# PLANOLS

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**
001500300DG98A0001LS

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CR FIGUERES
17730 LLERS [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Industrial
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1960
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 4.029

### PARCELA CATASTRAL

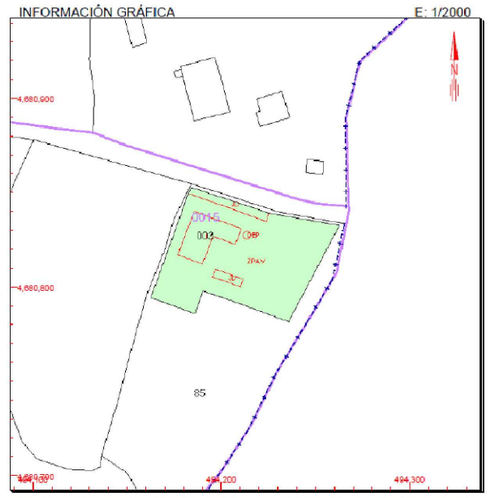
SITUACIÓN
CR FIGUERES
LLERS [GIRONA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 4.029
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 4.271
TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

### CONSTRUCCIÓN

| Destino | Escalera | Planta | Puerta | Superficie m² |
|---|---|---|---|---|
| INDUSTRIAL | 1 | 00 | 01 | 377 |
| INDUSTRIAL | 1 | 00 | 02 | 76 |
| DEPOSITOS | 1 | 00 | 03 | 13 |
| OBR URB INT | 1 | 00 | 04 | 3.563 |

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000




Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Viernes , 11 de Enero de 2019

494,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**
17100A005000850000OE

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Suelo Polígono 5 Parcela 85
LLERS. LLERS [GIRONA]

USO PRINCIPAL: Agrario
AÑO CONSTRUCCIÓN: --
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --

### PARCELA CATASTRAL

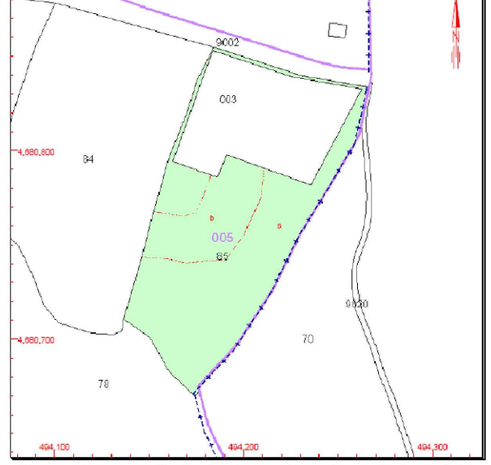
SITUACIÓN
Polígono 5 Parcela 85
LLERS. LLERS [GIRONA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 0
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 8.334
TIPO DE FINCA: --

### CULTIVO

| Subparcela | CC | Cultivo | IP | Superficie m² |
|---|---|---|---|---|
| a | E- | Pastos | 00 | 6.354 |
| b | O- | Olivos secano | 00 | 1.980 |

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

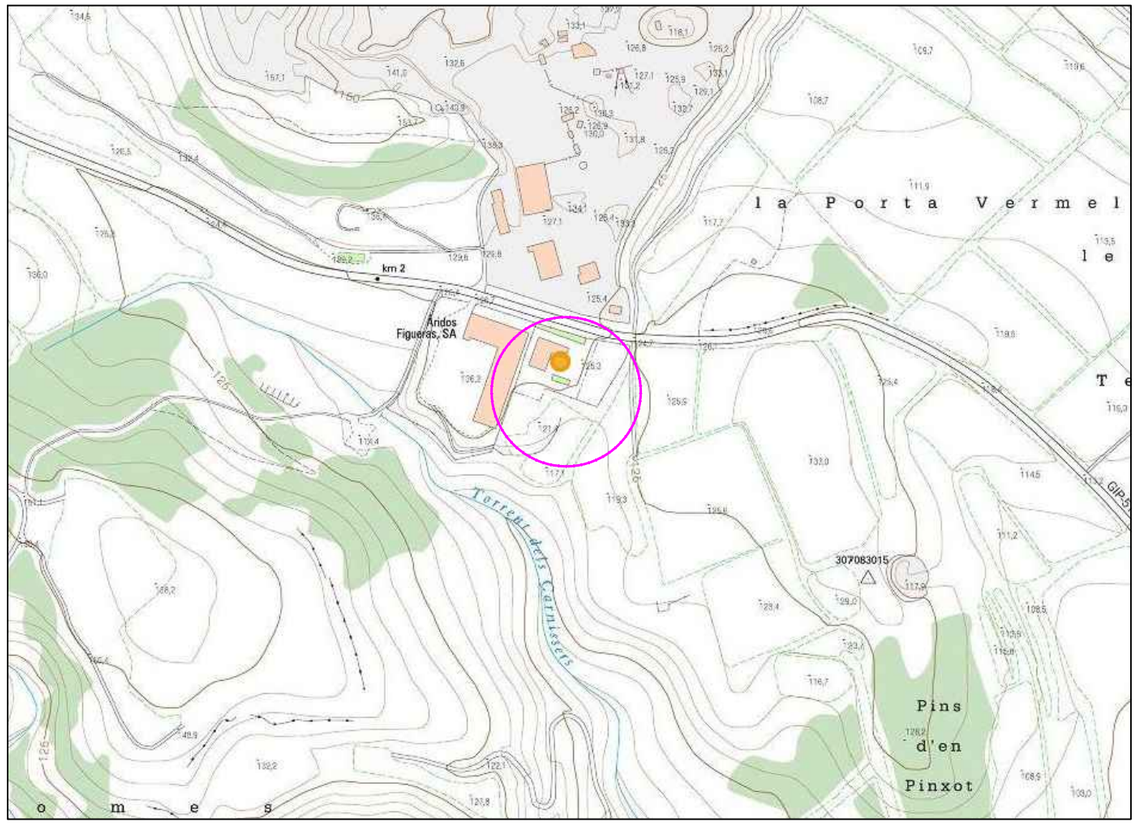


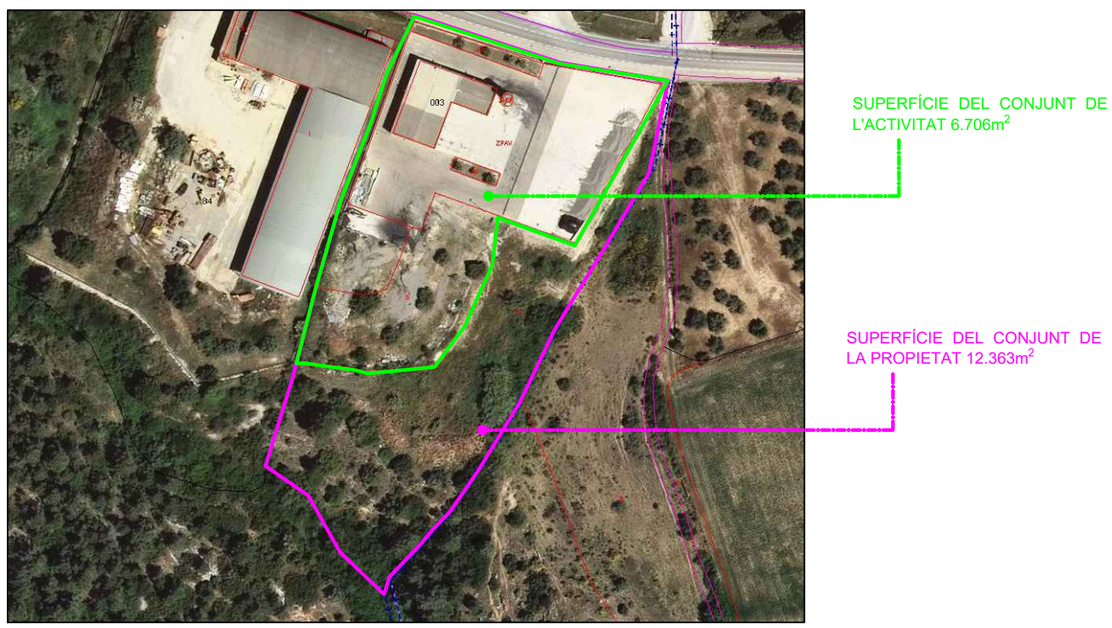

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Martes , 15 de Enero de 2019

494,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA




DESPATX TÈCNIC D'ESTRUCTURES, PROJECTES D'OBRA I INSTAL·LACIONS
ENGINYERS: ENRIC SIMON MADRENAS / MARC SIMON MADRENAS
Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 630 674 938 (Marc)/649 263 309 (Enric)
Email: marc@deem-enginyers.com/enric@deem-enginyers.com

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| | |
|---|---|
| ESCALA: s/e | FORMAT PAPER: A3 |
| Data: Maig 2025 | |
| Ref.: MS-2424FV | |

| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800<br>17730 LLERS |

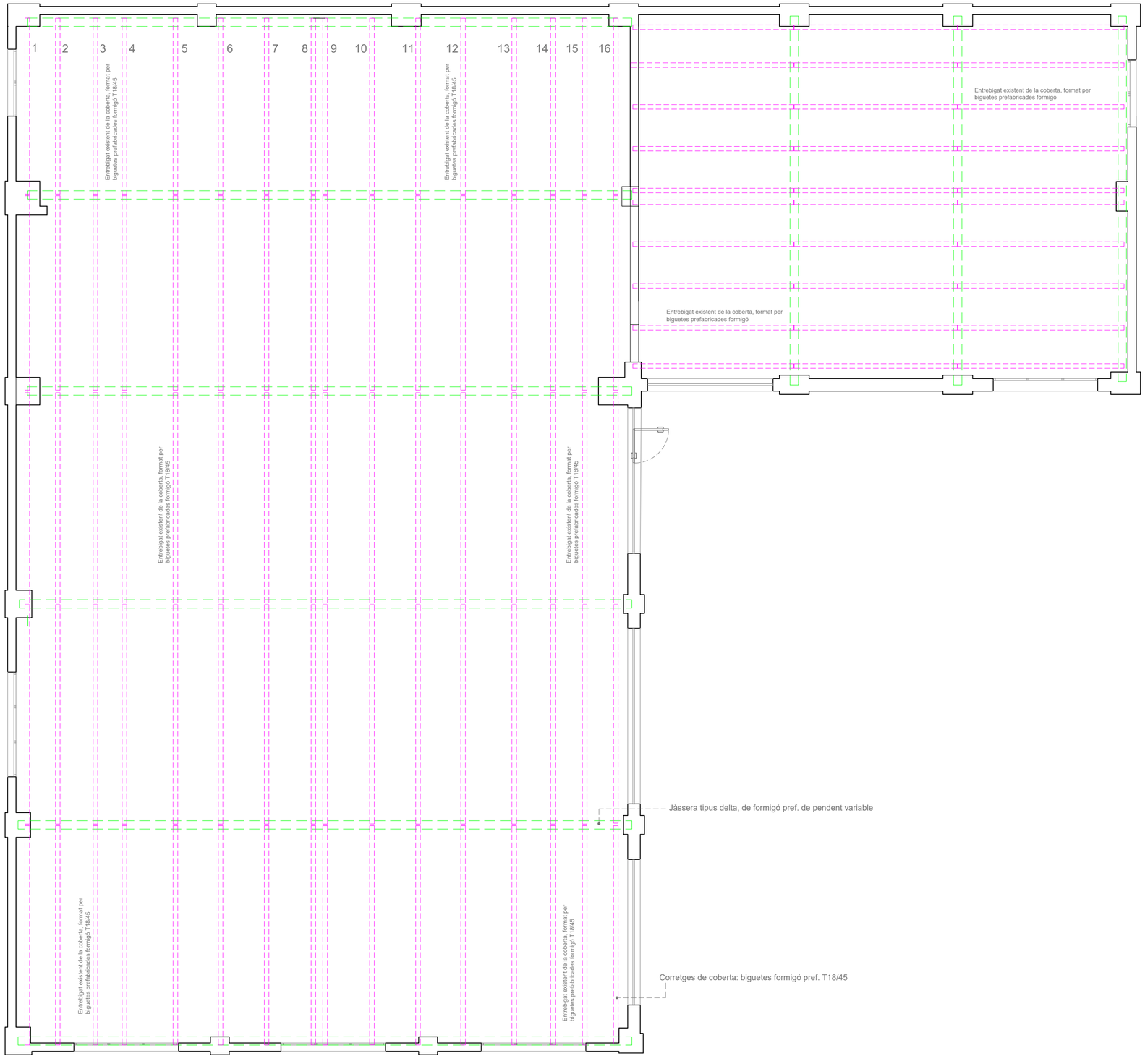
Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
Servei de Xarxa Viària Local

DEEM-ENGINYERS.COM

PLÀNOL 01

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

# NAU PLANTA BAIXA




N

ESCALA GRAFICA 1:75

0m 1 2 3

DESPATX TÈCNIC D'ESTRUCTURES,PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS

ENGINYERS: ENRIC SIMON MADRENAS / MARC SIMON MADRENAS
Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 630 674 938 (Marc)/649 263 309 (Enric)
Email: marc@deem-enginyers.com/enric@deem-enginyers.com

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| ESCALA: 1/75 | FORMAT PAPER: A2 |
|---|---|
| Data: Maig 2025 | |
| Ref.: MS-2424FV | |

| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | PLANTA ESTRUCTURA I CORRETGES DE LA COBERTA DE L'EDIFICI |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

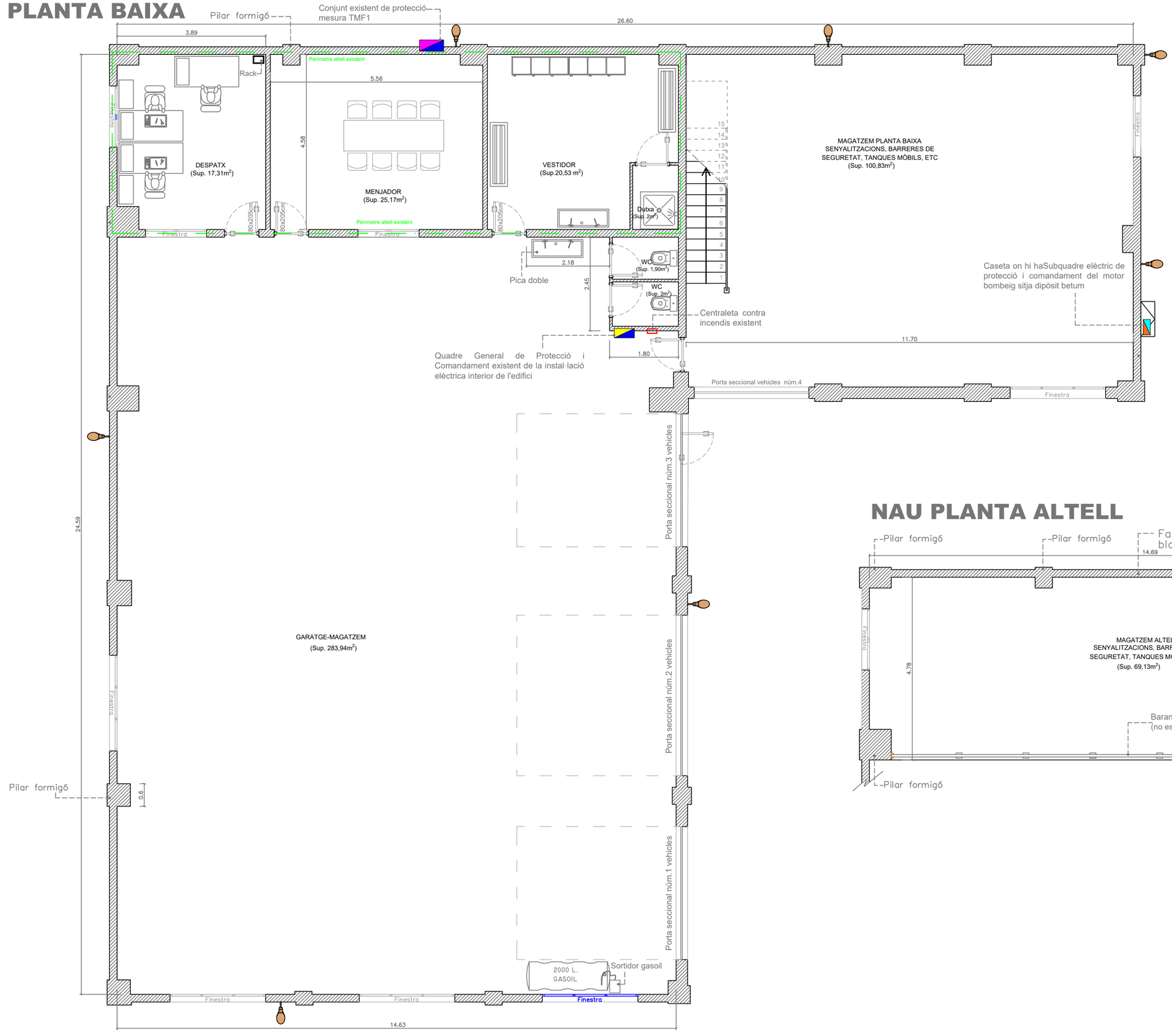
Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
**Servei de Xarxa Viària Local**

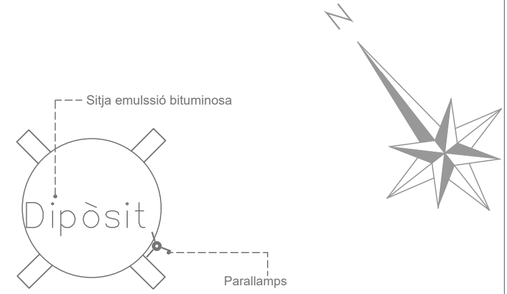
DEEM-ENGINYERS.COM

PLÀNOL
02

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

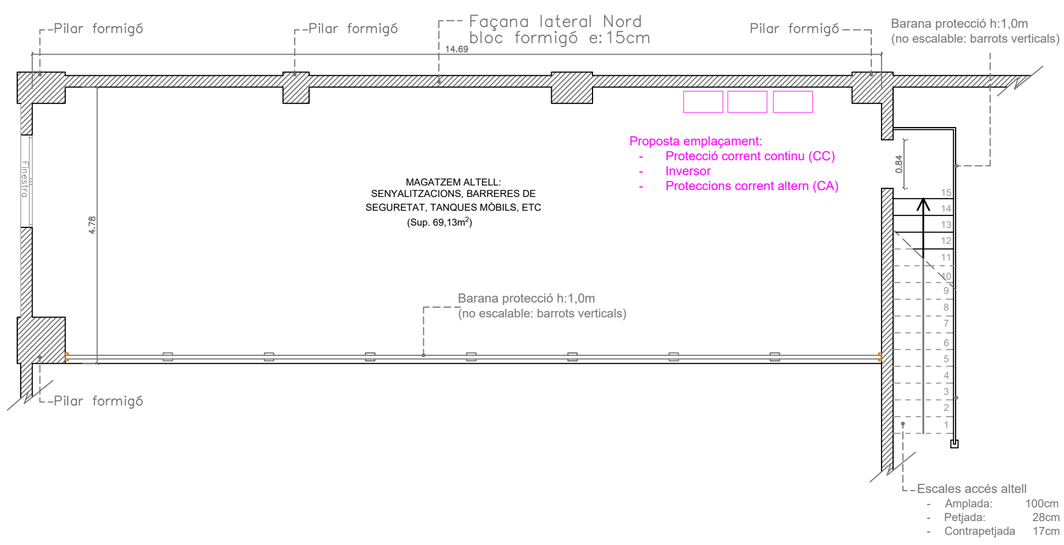
# NAU PLANTA BAIXA




| | | Superf.útil | Superf.constr. |
|---|---|---|---|
| Planta Baixa | Garatge-Magatzem | 283,94m² | 299,78m² |
| | Magatzem senyalitzacions de trànsit | 100,83m² | 106,45m² |
| | Despatx | 17,31m² | 18,27m² |
| | Menjador | 25,17m² | 26,57m² |
| | Vestidor | 20,53m² | 21,66m² |
| | Dutxa | 2,00m² | 2,11m² |
| | Servei higiènic homes | 1,90m² | 2,05m² |
| | Servei higiènic dones | 2,00m² | 2,11m² |
| | **Total Planta Baixa** | 453,68m² | 479,00m² |
| Planta Altell | Magatzem senyalitzacions de trànsit | 69,13m² | 75,38m² |
| | **Total Planta Altell** | 69,13m² | 75,38m² |
| | **TOTAL** | **522,81m²** | **554,38m²** |
| | Superfície parcel·la emplaçament finca | | 4.029m² |

# NAU PLANTA ALTELL




ESCALA GRAFICA 1:75

0m 1 2 3


DESPATX TÈCNIC D'ESTRUCTURES,PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS

ENGINYERS: ENRIC SIMON MADRENAS / MARC SIMON MADRENAS

Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA

Telf. 630 674 938 (Marc)/649 263 309 (Enric)

Email: marc@deem-enginyers.com/enric@deem-enginyers.com


PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| ESCALA: | FORMAT PAPER: |
|---|---|
| 1/75 | A2 |
| Data: | Maig 2025 |
| Ref.: | MS-2424 FV |

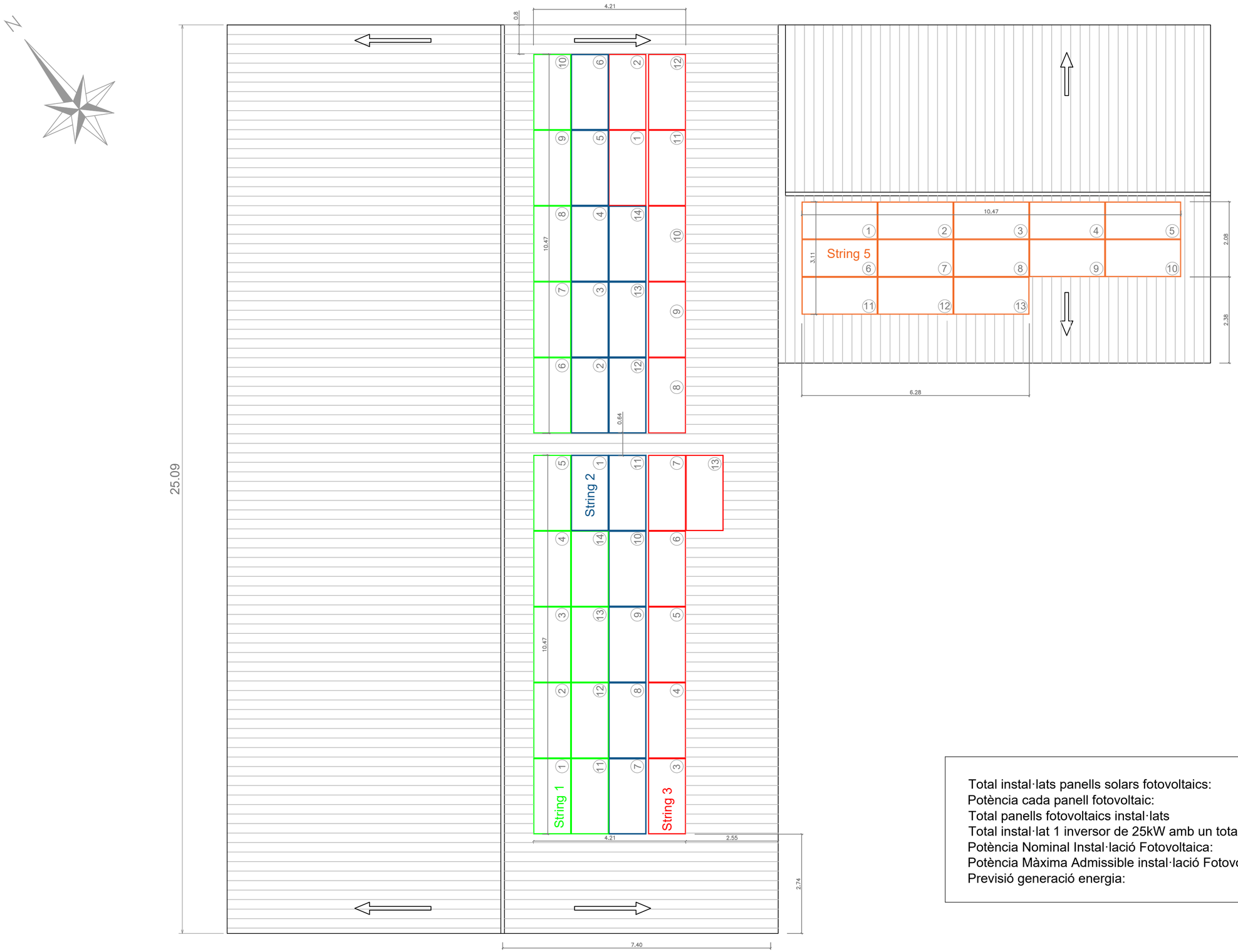
| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | PLANTA GENERAL EDIFICI I PROPOSTA EMPLAÇAMENT QUADRES ELÈCTRICS |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
**Servei de Xarxa Viària Local**

DEEM-ENGINYERS.COM

PLÀNOL
03


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24




| | |
|---|---|
| Total instal·lats panells solars fotovoltaics: | 54 panells |
| Potència cada panell fotovoltaic: | 455W |
| Total panells fotovoltaics instal·lats | 24,57kWpic |
| Total instal·lat 1 inversor de 25kW amb un total: | 25kW |
| Potència Nominal Instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Potència Màxima Admissible instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Previsió generació energia: | 31.313kWh/any |

DESPATX TÈCNIC D'ENGINYERIA CÀLCUL ESTRUCTURES, PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS.

ENGINYERS: ENRIC I MARC SIMON MADRENAS
Avda. Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 649 263 309 (Enric)/630 674 938 (Marc)
marc@deem-enginyers.com

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| | |
|---|---|
| Escala: 1/75 Format: A2 | |
| DATA : Maig 2025 | |
| Ref. MS-2424 FV | |

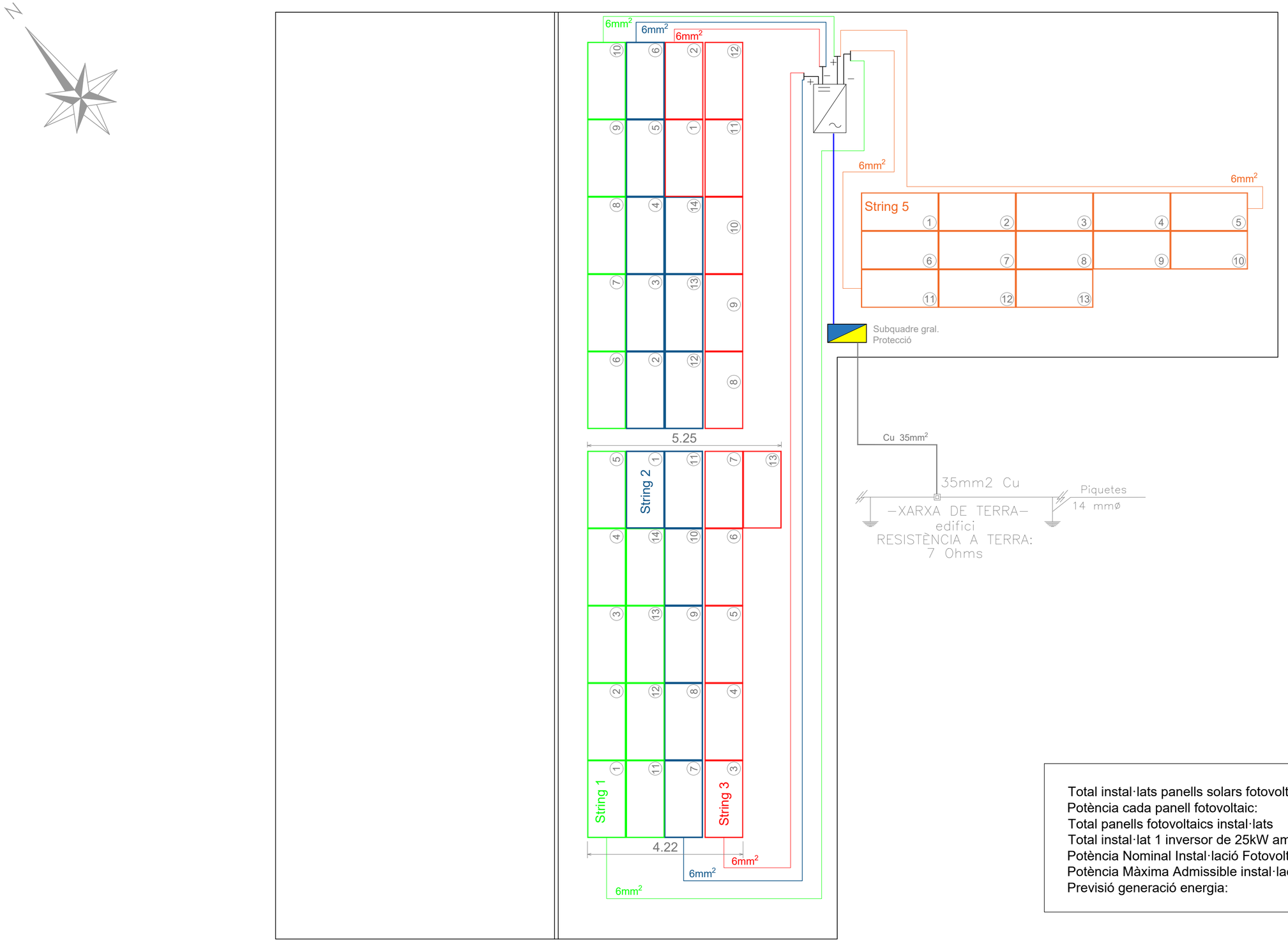
| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
**Servei de Xarxa Viària Local**

DEEM-ENGINYERS.COM

PLANOL
04

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24




| | |
|---|---|
| Total instal·lats panells solars fotovoltaics: | 54 panells |
| Potència cada panell fotovoltaic: | 455W |
| Total panells fotovoltaics instal·lats | 24,57kWpic |
| Total instal·lat 1 inversor de 25kW amb un total: | 25kW |
| Potència Nominal Instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Potència Màxima Admissible instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Previsió generació energia: | 31.313kWh/any |


DESPATX TÈCNIC D'ENGINYERIA CÀLCUL ESTRUCTURES, PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS.

ENGINYERS: ENRIC I MARC SIMON MADRENAS
Avda. Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 649 263 309 (Enric)/630 674 938 (Marc)
marc@deem-enginyers.com


PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| | |
|---|---|
| Escala: s/e | Format: A2 |
| DATA : Maig 2025 | |
| Ref. MS-2424 FV | |

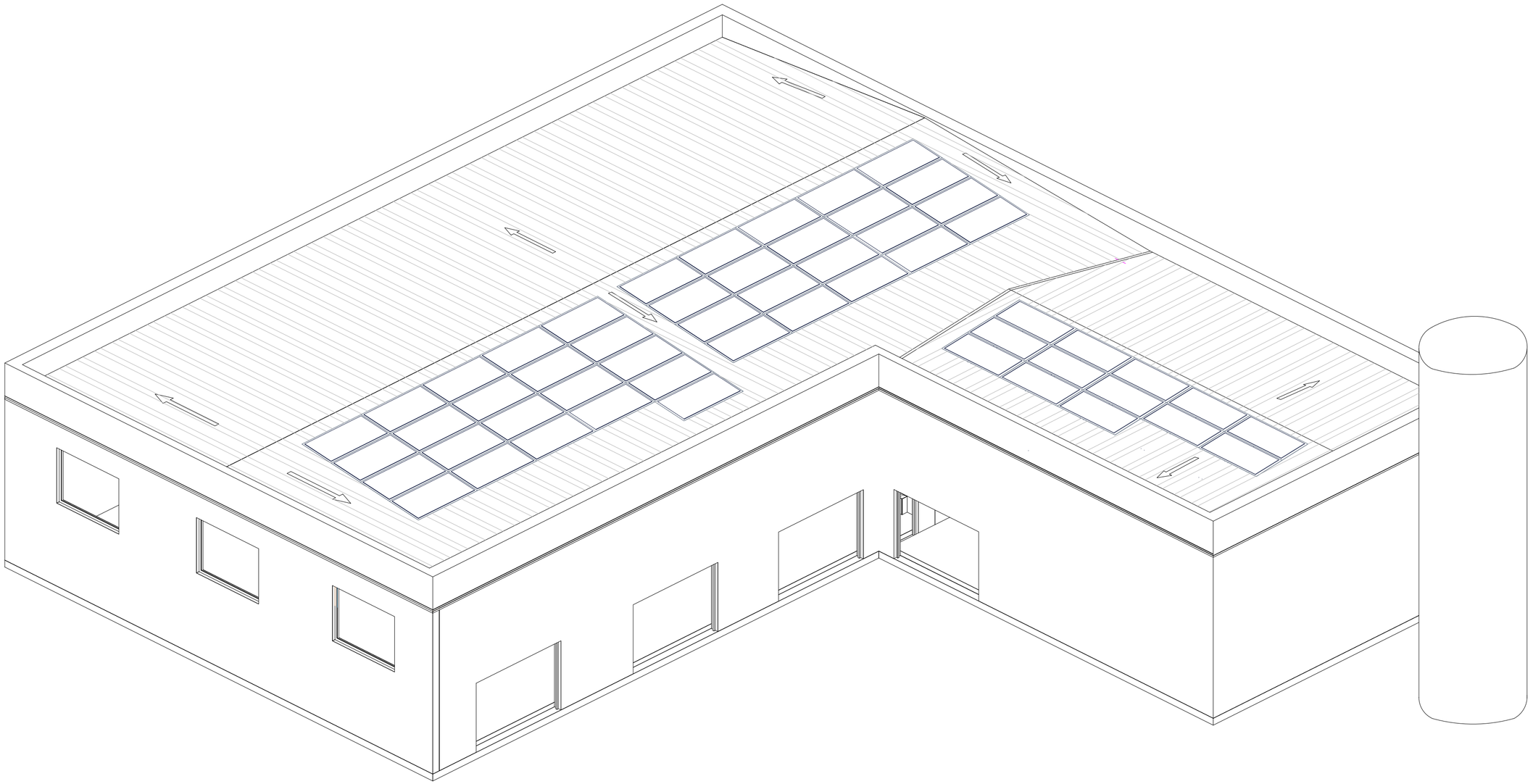
| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | PLANTA COBERTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A COBERTA I IDENTIFICACIÓ "STRINGS" |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
**Servei de Xarxa Viària Local**

DEEM-ENGINYERS.COM

PLANOL
05


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24



| | |
|---|---|
| Total instal·lats panells solars fotovoltaics: | 54 panells |
| Potència cada panell fotovoltaic: | 455W |
| Total panells fotovoltaics instal·lats | 24,57kWpic |
| Total instal·lat 1 inversor de 25kW amb un total: | 25kW |
| Potència Nominal Instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Potència Màxima Admissible instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Previsió generació energia: | 31.313kWh/any |

DESPATX TÈCNIC D'ENGINYERIA CÀLCUL ESTRUCTURES, PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS.

ENGINYERS: ENRIC I MARC SIMON MADRENAS
Avda. Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 649 263 309 (Enric)/630 674 938 (Marc)
marc@deem-enginyers.com

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

Escala: s/e | Format: A2

DATA : Maig 2025

Ref. MS-2424 FV

PLÀNOL: ISOMÈTRIC DE L'EDIFICACIÓ AMB LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA A COBERTA

TITULAR: DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local
Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona

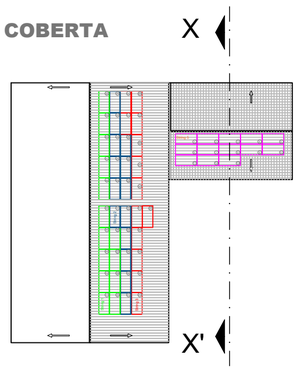
EMPLAÇAMENT: ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
Servei de Xarxa Viària Local

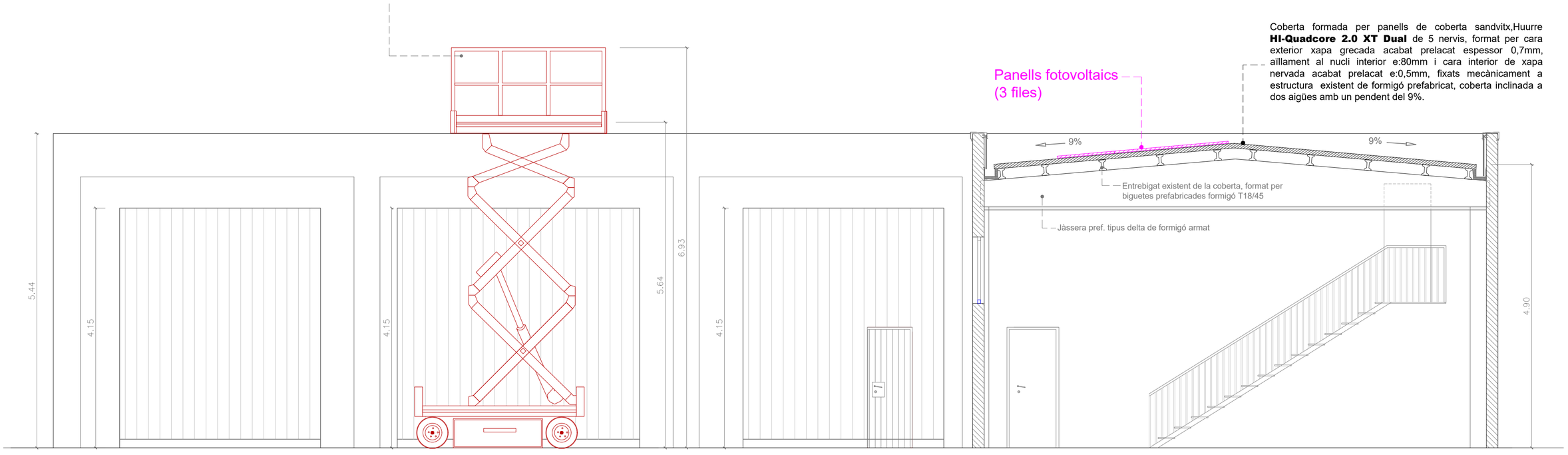
DEEM-ENGINYERS.COM

PLANOL
06

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24




Elevador utilitzat per al muntatge dels panells fotovoltaics a la coberta.
Màxima altura del punt més alt de l'elevador és de 6,93m




Coberta formada per panells de coberta sandvitx,Huurre **HI-Quadcore 2.0 XT Dual** de 5 nervis, format per cara exterior xapa grecada acabat prelacat espessor 0,7mm, aïllament al nucli interior e:80mm i cara interior de xapa nervada acabat prelacat e:0,5mm, fixats mecànicament a estructura existent de formigó prefabricat, coberta inclinada a dos aigües amb un pendent del 9%.

ESCALA GRAFICA 1:50

0m 1 2 3

DESPATX TÈCNIC D'ESTRUCTURES,PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS
ENGINYERS: ENRIC SIMON MADRENAS / MARC SIMON MADRENAS
Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 630 674 938 (Marc)/649 263 309 (Enric)
Email: marc@deem-enginyers.com/enric@deem-enginyers.com

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| ESCALA: | FORMAT PAPER: |
|---|---|
| 1/50 | A2 |
| Data: | Maig 2025 |
| Ref.: | MS-2424 |

| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | SECCIÓ X-X' PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

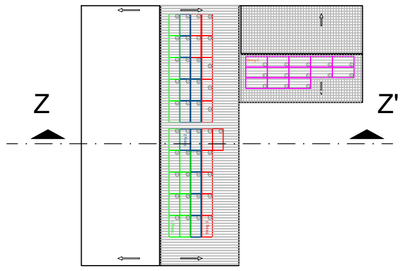
Diputació de Girona
Àrea d'Acció Territorial
Servei de Xarxa Viària Local

DEEM-ENGINYERS.COM

PLÀNOL
07

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24

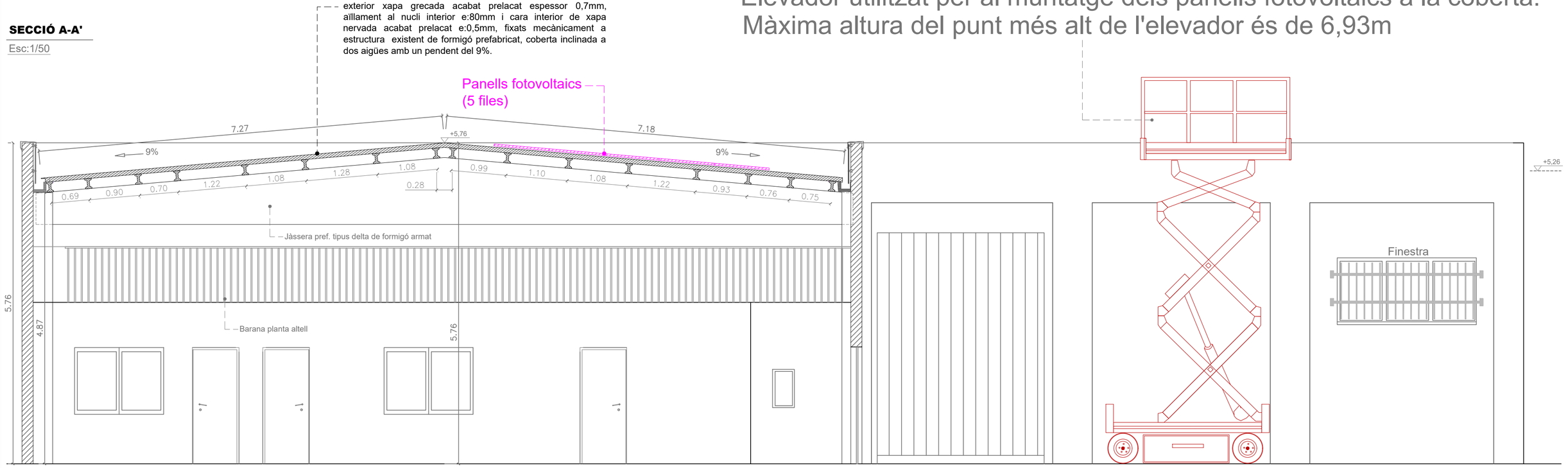
## COBERTA




## SECCIÓ A-A'

Esc:1/50

Coberta formada per panells de coberta sandvitx,Huurre **HI-Quadcore 2.0 XT Dual** de 5 nervis, format per cara exterior xapa grecada acabat prelacat espessor 0,7mm, aïllament al nucli interior e:80mm i cara interior de xapa nervada acabat prelacat e:0,5mm, fixats mecànicament a estructura existent de formigó prefabricat, coberta inclinada a dos aigües amb un pendent del 9%.




ESCALA GRAFICA 1:50

0m 1 2 3


DESPATX TÈCNIC D'ESTRUCTURES,PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS

ENGINYERS: ENRIC SIMON MADRENAS / MARC SIMON MADRENAS

Gran Via Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA

Telf. 630 674 938 (Marc)/649 263 309 (Enric)

Email: marc@deem-enginyers.com/enric@deem-enginyers.com


PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| ESCALA: | FORMAT PAPER: |
|---|---|
| 1/50 | A2 |
| Data: | Maig 2025 |
| Ref.: | MS-2424 |

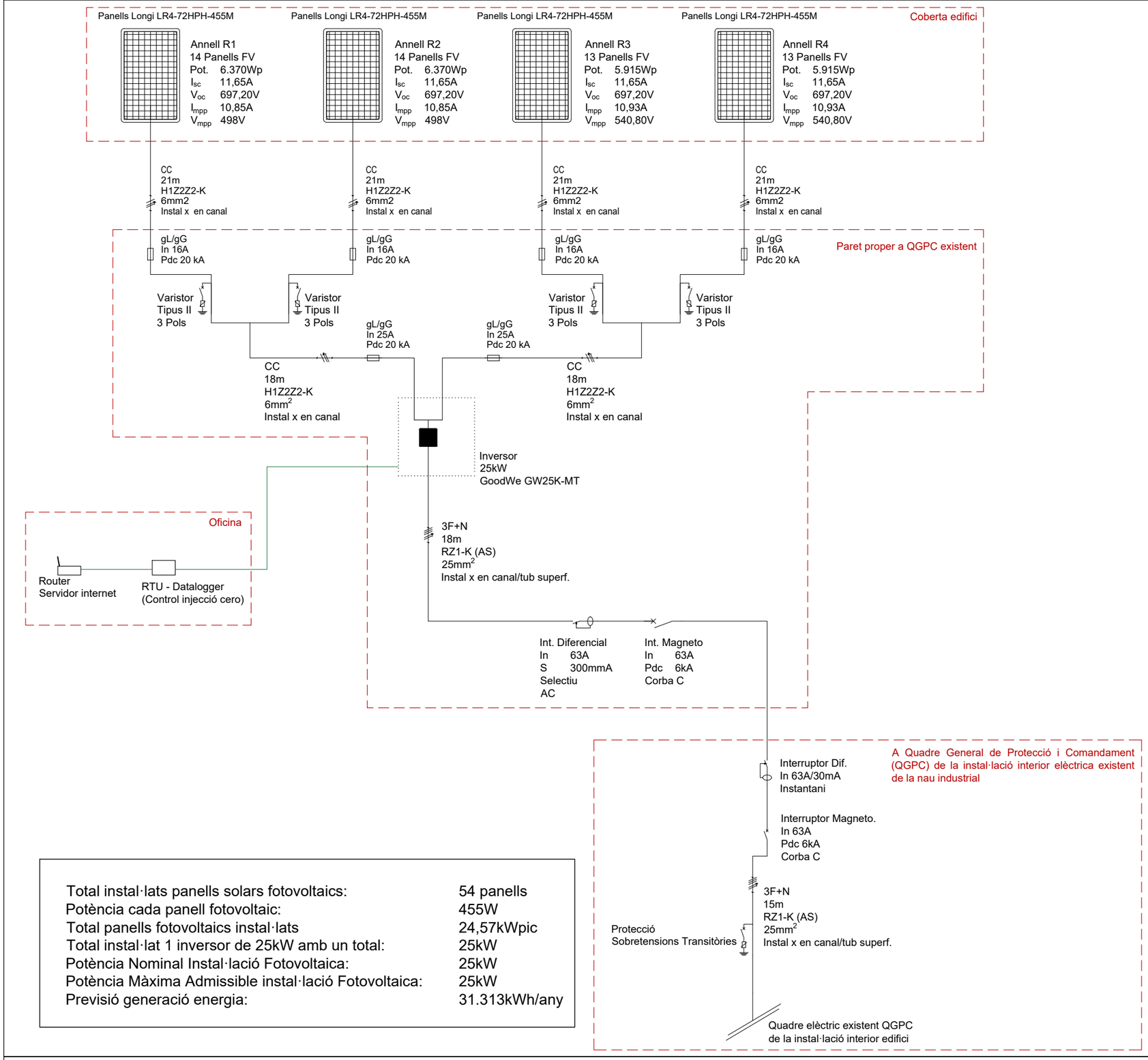
| | |
|---|---|
| PLÀNOL: | SECCIÓ Z-Z' PANELLS SOLARS FOTOVOLTAICS |
| TITULAR: | DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local<br>Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona |
| EMPLAÇAMENT: | ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS |

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
**Servei de Xarxa Viària Local**

DEEM-ENGINYERS.COM

PLÀNOL
08


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24




| | |
|---|---|
| Total instal·lats panells solars fotovoltaics: | 54 panells |
| Potència cada panell fotovoltaic: | 455W |
| Total panells fotovoltaics instal·lats | 24,57kWpic |
| Total instal·lat 1 inversor de 25kW amb un total: | 25kW |
| Potència Nominal Instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Potència Màxima Admissible instal·lació Fotovoltaica: | 25kW |
| Previsió generació energia: | 31.313kWh/any |


DESPATX TÈCNIC D'ENGINYERIA CÀLCUL ESTRUCTURES, PROJECTES D'OBRA I D'INSTAL·LACIONS.

ENGINYERS: ENRIC I MARC SIMON MADRENAS
Avda. Jaume I, 35 ACC 2n-1a 17001 GIRONA
Telf. 649 263 309 (Enric)/630 674 938 (Marc)
marc@deem-enginyers.com


PROJECTE INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AMB COMPENSACIÓ SIMPLIFICADA, A XARXA CIA. DISTRIBUÏDORA, DEL MAGATZEM PARC MÒBIL DE LES BRIGADES DEL SERVEI XARXA VIÀRIA LOCAL, EMPLAÇAT A LLERS.

| | |
|---|---|
| Escala: s/e | Format: A3 |
| DATA : Maig 2025 | |
| Ref. MS-2424 FV | |

PLÀNOL: ESQUEMA UNIFILAR ELÈCTRIC INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

TITULAR: DIPUTACIÓ DE GIRONA. Departament Xarxa viària local
Pujada Sant Martí, 4-5 17004 Girona

EMPLAÇAMENT: ctra. GIP-5106 de Llers a Figueres, pk-1+800 17730 LLERS

Diputació de Girona
Area d'Acció Territorial
Servei de Xarxa Viària Local

DEEM-ENGINYERS.COM

PLANOL
09


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 02/06/2025, per Enric Simón Madrenas (Col. 14470). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi FDB036ED7F3F0D24