



---

**ACTA DE FORMALITZACIÓ DEL CONTRACTE RELATIU A LA CONTRACTACIÓ DE  
L'EXECUCIÓ I DIRECCIÓ D'OBRES PER LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES  
FOTOVOLTAIQUES PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AL CENTRE DE FORMACIÓ  
OCUPACIONAL DE RIPOLL, LOT 1.**

---

**Expedient:** e-02.08.01.1384 1/2025

**Procediment:** Contractació d'obres

**Tràmit:** Acta de formalització



## DECLARACIÓ DE FE PÚBLICA I ASSISTÈNCIA JURÍDICA PRECEPTIVA-----

-----  
Gerard Soldevila i Freixa, secretari general de l'Ajuntament de Ripoll, en exercici de les atribucions reservades pels articles 2 i 3 del Reial Decret 128/2018, de 16 de març, pel qual es regula el règim jurídic dels funcionaris d'administració local amb habilitació de caràcter nacional, per ordre de la Batllessa president, il·lustríssima senyora Sílvia Orriols i Serra, i amb el seu vist i plau, pel què fa a la funció fedatària.-----

## CERTIFICO:-----

-----  
Que s'atorga i es formalitza el contracte relatiu a l'**EXECUCIÓ DE LES OBRES CONSISTENTS EN LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES, LOT 1** entre l'Ajuntament de Ripoll i Plasfoc, SAU amb CIF A43708106, en execució de l'acord de Junta de Govern de data 6 d'octubre de 2025, en els termes que declaro en coneixement per la meua fe pública i que instrumento en aquest document públic administratiu, i en unitat d'acte, assisteixo jurídicament a la Batllessa president en el seu atorgament, el qual enjudicio que es realitza de plena conformitat amb l'ordenament. La data de signatura del contracte coincidirà amb la data de l'última signatura electrònica. -----

## PARTS -----

Les parts contractants són:-----

-----Per una banda, l'administració contractant, **AJUNTAMENT DE LA COMTAL VILA DE RIPOLL**, amb CIF P1715600A, amb domicili a la plaça de l'Ajuntament número 3 de Ripoll, codi postal 17500.-----

-----Per altra banda, el contractista – adjudicatari **PLASFOC, SAU**, amb CIF A43708106, i amb domicili a efectes de notificacions a Santa Coloma de Queralt, a la carretera C-241 del polígon Can Figueras nau 1, codi postal 43420.-----

-----**REPRESENTEN ORGÀNICAMENT I INTERVENEN** aquestes parts, respectivament: Per l'administració contractant, la Batllessa president de l'Ajuntament de Ripoll, **Il·lustríssima Senyora Sílvia Orriols i Serra**, amb NIF 77921160N, exempta de ressenyar les seves dades personals per raó del càrrec en que intervé, càrrec que em consta per notorietat que exerceix, qui obra en virtut de l'article 21 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases del règim local, i per la facultat conferida per la Junta Govern Local de data 28 de juliol de 2025, sota la seva condició de Batllessa president de la Corporació. Per l'adjudicatari, **el senyor Jorge**





**Figueras Farré**, major d'edat, amb NIF 77783763V, domiciliat a efectes de notificacions del present contracte a Girona, a la carretera C-241 del polígon Can Figueras nau 1, codi postal 43420, que actua com a representant en virtut de l'escriptura notarial atorgada el dia 9 de gener de 2020, davant del Notari Carlos Jimenez Fueyo, amb número de protocol 50.-----

-----**ENJUDICIO** ambdues parts legitimades i degudament representades formalitzen les següents,-----

-----**ESTIPULACIONS**-----

-----  
**PRIMERA.** Les parts **ATORGUEN**, com a estipulacions del contracte, les que resulten en aquesta acta de formalització, les que resulten del projecte tècnic i del plec de clàusules administratives particulars aprovats per la Junta de Govern, en sessió ordinària de data 28 de juliol de 2025, documents que s'incorporen en aquesta acta, amb la integració de l'oferta que resulta de l'acord d'adjudicació que s'integra també en aquest cos que autoritzo. Tots els documents que figuren en l'acta s'emeten autoritzats amb la meva signatura per a la constància de la fe pública actuada.----

-----  
**SEGONA.** Que l'objecte del contracte és l'**EXECUCIÓ DE LES OBRES CONSISTENTS EN LA INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTAIQUES, LOT 1.**-----

-----  
**TERCERA.** Que el preu del contracte ascendeix a 55.588,75 €, mes 11.673,63 €, resultant un total de 67.262,38 € (IVA inclòs).-----

-----  
**QUARTA.** La durada del contracte s'estableix en 5 setmanes.-----

I perquè així consti, estenc aquesta acta, que la signen electrònicament l'adjudicatari i la Batllessa president de l'Ajuntament de Ripoll, ambdós en atorgament de la formalització, i aquest darrer declarant el seu vist i plau, a la certificació i la presa de coneixement de l'assistència jurídica prestada, en document públic administratiu, integrat per quatre pàgines enumerades des de la una fins a la quatre i el conjunt documental annexa.-----

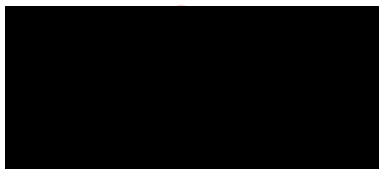


Ajuntament de la  
Comtal Vila de Ripoll

Pl. Ajuntament, 3  
17500 Ripoll  
T. 972 71 41 42  
[www.ripoll.cat](http://www.ripoll.cat)

**Part contractant**

**AJUNTAMENT DE RIPOLL**



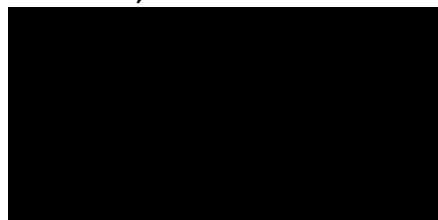
**Il·lustríssima senyora**

**Sílvia Orriols i Serra**

**Batllessa president**

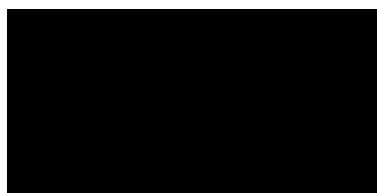
**Part adjudicatària**

**PLASFOC, SAU**



**Administrador Únic**

**El secretari de l'Ajuntament de Ripoll,**



**Senyor Gerard Soldevila i Freixa**



**Àrea:** Administració General

**Expedient:** e-02.08.01.1384 1/2025

**Procediment:** Contractació d'obres per procediment obert

## CERTIFICAT

---

GERARD SOLDEVILA FREIXA, SECRETARI DE L'AJUNTAMENT DE LA COMTAL VILA DE RIPOLL (Ripollès)

## CERTIFICO

Que la Junta de Govern Local, en sessió ordinària, de data 28 de juliol de 2025 va adoptar, entre d'altres, l'acord que es transcriu literalment a continuació:

«...»

### **5.3. Contractació mitjançant procediment obert simplificat de les obres d'instal·lació de plaques fotovoltaïques al centre de formació**

## MOTIVACIÓ

Vist el projecte executiu per a la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll redactat per l'enginyer tècnic industrial Sr. Juan Mesas Pérez, així com la memòria signada pel responsable de contractació en la que es justifica la necessitat de procedir a l'execució de l'esmentada instal·lació.

Vist que l'ajuntament de Ripoll no disposa de recursos humans i materials que permetin cobrir aquestes necessitats amb mitjans propis, tal i com s'acredita en la memòria justificativa que figura a l'expedient, es considera com a procediment més adequat la contractació de dita actuació mitjançant procediment obert simplificat, de conformitat amb el que estableixen els apartats del 1 al 4 de l'article 159 de la LCSP, amb varis criteris d'adjudicació.

Vist l'informe favorable d'Intervenció Municipal en relació a la proposta de finançament d'aquesta actuació.

Vistos el Plec de Clàusules Administratives Particulars i el Projecte Tècnic que han de regir l'adjudicació del contracte, i de conformitat amb l'article 117, relatiu a l'aprovació de l'expedient, i la disposició addicional segona de la LCSP, relativa a les competències en matèria de contractació de les Entitats Locals.

La competència per a dictar aquesta resolució li correspon a la Batllessa en virtut d'allò establert a l'article 21 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases de règim local i l'article 53 el Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei municipal i de règim local, si bé consta delegació efectuada a favor de la Junta de Govern Local d'acord amb el Decret de Batllia de data 3 de juliol de 2023 publicat al Butlletí Oficial de la Província de Girona número 158 de 16 d'agost de 2023.

## DISPOSICIÓ

La Junta de Govern Local resol:

**5.3.1** Aprovar l'expedient de contractació relatiu a la instal·lació de plaques fotovoltaïques al centre de formació, amb diversos criteris d'adjudicació, convocant la seva licitació.



**5.3.2.** Aprovar el Plec de Clàusules Administratives Particulars i el Plec de Prescripcions Tècniques que regiran el contracte relatiu a la instal·lació de plaques fotovoltaïques al centre de formació.

**5.3.3.** Autoritzar la despesa per import de 84.251,44 € (IVA inclòs), amb càrrec a l'aplicació pressupostària 14460 1700 6230002 de producció energètica Centre de Formació per fer front a la despesa que per a aquest Ajuntament representa la contractació referenciada.

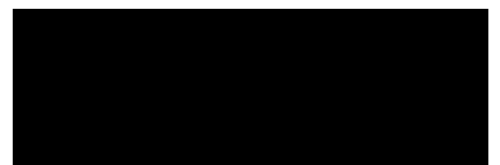
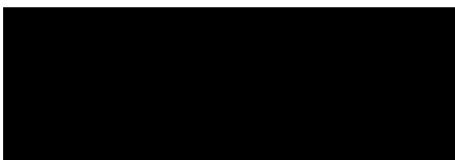
**5.3.4.** Publicar en el Perfil del Contractant els plecs i l'anunci de licitació, perquè durant el termini de 20 dies naturals els licitadors que ho considerin puguin presentar les proposicions pertinents.

**5.3.5.** Facultar tan àmpliament com en dret sigui necessari a la Batllessa, Il·lustríssima senyora Sílvia Orriols Serra, per a signar tots i cada un dels documents necessaris per a dur a terme els acords anteriors.

«..»

I, perquè així consti, expedixo aquest certificat per ordre i amb el vistiplau de regidor delegat, Gaspar Viñas Codina, sense perjudici d'allò que resulti de l'aprovació definitiva de l'acta.

Vist i plau,  
Gaspar Viñas Codina  
Regidor delegat



# Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Projecte Executiu

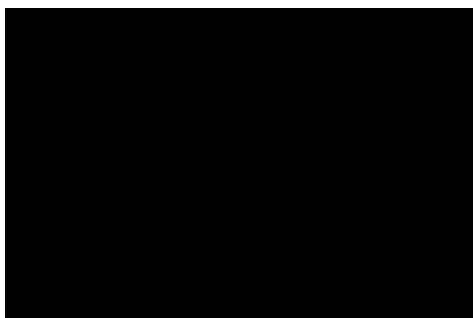
Promotor



Ajuntament de Ripoll

Emplaçament instal·lació: Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona

Març 2023





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

### Contingut

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Full resum del projecte .....                                            | 9  |
| 2     | Titularitat de la instal·lació i agents actuants .....                   | 11 |
| 2.1   | Dades del titular .....                                                  | 11 |
| 2.2   | Dades del tècnic redactor del projecte .....                             | 11 |
| 3     | Emplaçament i accessos .....                                             | 12 |
| 4     | Objecte i abast del projecte.....                                        | 14 |
| 5     | Antecedents.....                                                         | 15 |
| 6     | Legislació aplicable .....                                               | 16 |
| 7     | Descripció de les instal·lacions i dels equips principals.....           | 18 |
| 7.1   | Descripció general.....                                                  | 18 |
| 7.2   | Generador fotovoltaic.....                                               | 18 |
| 7.2.1 | Mòdul fotovoltaic.....                                                   | 18 |
| 7.2.2 | Composició del generador fotovoltaic.....                                | 19 |
| 7.2.3 | Configuració de les series o strings .....                               | 20 |
| 7.2.4 | Disposició dels mòduls .....                                             | 20 |
| 7.3   | Estructura suport .....                                                  | 20 |
| 7.4   | Inversors.....                                                           | 23 |
| 7.5   | Proteccions de tensió, freqüència, galvànica i funcionament en illa..... | 24 |
| 7.6   | Quadre elèctric de proteccions de corrent continu.....                   | 25 |
| 7.7   | Quadre elèctric de proteccions de corrent altern .....                   | 25 |
| 7.8   | Equip de mesura .....                                                    | 25 |
| 7.9   | Monitorització de la instal·lació.....                                   | 28 |
| 7.10  | Espai tècnic per equips .....                                            | 29 |
| 7.11  | Canalitzacions .....                                                     | 31 |
| 7.12  | Instal·lació de connexió a xarxa .....                                   | 32 |



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|        |                                                            |    |
|--------|------------------------------------------------------------|----|
| 7.12.1 | Empresa distribuïdora.....                                 | 32 |
| 7.12.2 | Tensió de servei .....                                     | 32 |
| 7.12.3 | Escomesa.....                                              | 32 |
| 7.12.4 | Instal·lació d'enllaç.....                                 | 32 |
| 7.12.5 | Derivació individual de la instal·lació de consum .....    | 33 |
| 7.12.6 | Derivació individual de la instal·lació de generació ..... | 33 |
| 7.13   | Instal·lació de posada a terra .....                       | 34 |
| 8      | Modalitat d'autoconsum .....                               | 35 |
| 9      | Bases de disseny .....                                     | 37 |
| 9.1    | Irradiació .....                                           | 37 |
| 9.2    | Pèrdues per ombres.....                                    | 37 |
| 9.3    | Consum elèctric i dimensionat de la instal·lació.....      | 37 |
| 9.4    | Rendiment i balanç d'energia .....                         | 38 |
| 10     | Càlculs justificatius.....                                 | 40 |
| 10.1   | Càlculs elèctrics.....                                     | 40 |
| 10.1.1 | Règim d'operació dels inversors .....                      | 40 |
| 10.1.2 | Càlcul de línies elèctriques.....                          | 40 |
| 10.1.3 | Càlcul per a corrent continu.....                          | 41 |
| 10.1.4 | Càlcul per a corrent altern .....                          | 42 |
| 10.1.5 | Justificació del càlculs de corrent continu (DC) .....     | 44 |
| 10.1.6 | Justificació del càlculs de corrent altern (AC) .....      | 46 |
| 10.1.7 | Càlcul de les proteccions.....                             | 47 |
| 10.2   | Càlculs estructurals .....                                 | 48 |
| 10.2.1 | Descripció de la coberta.....                              | 48 |
| 10.2.2 | Tractaments a realitzar .....                              | 48 |
| 10.2.3 | Anàlisi estructural i de sobre càrregues.....              | 48 |
| 10.2.4 | Càlcul estructura-suport .....                             | 48 |
| 11     | Serveis afectats.....                                      | 50 |
| 12     | Planificació i pressupost .....                            | 51 |
| 12.1   | Planificació .....                                         | 51 |



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|        |                                                                             |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 12.2   | Pressupost.....                                                             | 51 |
| 13     | Conclusions.....                                                            | 52 |
| 14     | Estudi bàsic de seguretat i salut .....                                     | 53 |
| 14.1   | Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut .....         | 53 |
| 14.1.1 | Justificació .....                                                          | 53 |
| 14.1.2 | Objecte .....                                                               | 53 |
| 14.1.3 | Contingut de l'EBSS .....                                                   | 54 |
| 14.2   | Dades generals.....                                                         | 54 |
| 14.2.1 | Agents .....                                                                | 54 |
| 14.2.2 | Característiques generals del Projecte d'Execució .....                     | 54 |
| 14.2.3 | Emplaçament i condicions de l'entorn.....                                   | 55 |
| 14.2.4 | Característiques generals de l'obra.....                                    | 56 |
| 14.3   | Mitjans d'auxili.....                                                       | 56 |
| 14.3.1 | Mitjans d'auxili en obra.....                                               | 56 |
| 14.3.2 | Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més pròxims ..... | 57 |
| 14.4   | Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors.....                  | 58 |
| 14.5   | Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar .....               | 59 |
| 14.5.1 | Durant els treballs previs a l'execució de l'obra .....                     | 60 |
| 14.5.2 | Durant la utilització de mitjans auxiliars .....                            | 63 |
| 14.5.3 | Durant la utilització de maquinària i eines .....                           | 65 |
| 14.6   | Identificació dels riscos laborals evitables.....                           | 68 |
| 14.6.1 | Caigudes a mateix nivell.....                                               | 68 |
| 14.6.2 | Caigudes a diferent nivell.....                                             | 68 |
| 14.6.3 | Pols i partícules .....                                                     | 68 |
| 14.6.4 | Soroll .....                                                                | 68 |
| 14.6.5 | Esforços.....                                                               | 68 |
| 14.6.6 | Incendis .....                                                              | 69 |
| 14.6.7 | Intoxicació per emanacions .....                                            | 69 |
| 14.7   | Relació dels riscos laborals que no poden eliminar-se .....                 | 69 |
| 14.7.1 | Caiguda d'objectes .....                                                    | 69 |





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|         |                                                                                          |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 14.7.2  | Dermatosis .....                                                                         | 69 |
| 14.7.3  | Electrocucions .....                                                                     | 70 |
| 14.7.4  | Cremades .....                                                                           | 70 |
| 14.7.5  | Cops i talls en extremitats.....                                                         | 70 |
| 14.8    | Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment ..... | 70 |
| 14.8.1  | Treballs en cobertes.....                                                                | 70 |
| 14.8.2  | Treballs en instal·lacions .....                                                         | 71 |
| 14.9    | Treballs que impliquen riscos especials.....                                             | 71 |
| 14.10   | Mesures en cas d'emergència.....                                                         | 71 |
| 14.11   | Presència dels recursos preventius del contractista.....                                 | 71 |
| 14.12   | Normativa i legislació aplicable.....                                                    | 72 |
| 15      | Plec de condicions .....                                                                 | 76 |
| 15.1    | Instal·lacions referides al plec.....                                                    | 76 |
| 15.2    | Disseny .....                                                                            | 76 |
| 15.2.1  | Disseny del generador fotovoltaic .....                                                  | 76 |
| 15.2.2  | Disseny de sistema de monitorització .....                                               | 77 |
| 15.2.3  | Integració arquitectònica .....                                                          | 77 |
| 15.3    | Components i materials.....                                                              | 78 |
| 15.3.1  | Generalitats.....                                                                        | 78 |
| 15.3.2  | Sistemes generadors fotovoltaics .....                                                   | 78 |
| 15.3.3  | Estructura suport .....                                                                  | 80 |
| 15.3.4  | Inversors.....                                                                           | 81 |
| 15.3.5  | Cablejat .....                                                                           | 83 |
| 15.3.6  | Connexió a xarxa .....                                                                   | 83 |
| 15.3.7  | Mesures.....                                                                             | 83 |
| 15.3.8  | Proteccions.....                                                                         | 83 |
| 15.3.9  | Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques.....                                 | 84 |
| 15.3.10 | Harmònics i compatibilitat electromagnètica.....                                         | 84 |
| 15.3.11 | Mesures de seguretat .....                                                               | 84 |
| 15.4    | Recepció i proves .....                                                                  | 85 |



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|            |                                                         |    |
|------------|---------------------------------------------------------|----|
| 15.5       | Requeriments tècnics del contracte de manteniment ..... | 86 |
| 15.5.1     | Generalitats.....                                       | 86 |
| 15.5.2     | Programa de manteniment.....                            | 86 |
| 15.5.3     | Garanties.....                                          | 87 |
| ANNEX I.   | CÀLCULS SUPORT-ESTRUCTURA.....                          | 90 |
| ANNEX II.  | AMIDAMENTS I PRESSUPOST .....                           | 91 |
| ANNEX III. | COMPONENTS .....                                        | 92 |
| ANNEX IV.  | PLÀNOLS .....                                           | 93 |

## Índex de Figures

|            |                                                                                                                             |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.  | Situació del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: Google Earth i elaboració pròpia. ....                         | 12 |
| Figura 2.  | Emplaçament i accés a les cobertes objecte del projecte. Font: Google Earth i elaboració pròpia. ....                       | 13 |
| Figura 3.  | Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides. Font: Departament de territori i sostenibilitat. ....        | 15 |
| Figura 4.  | Disseny en 3D del camp fotovoltaic. Font: elaboració pròpia a través del software PVSOL. ....                               | 19 |
| Figura 5.  | Estructura inclinada K2 systems MultiRail per a cobertes inclinades de xapa de tipus sandvitx. Font: K2 systems. ....       | 21 |
| Figura 6.  | Imatges de la coberta objecte del projecte. Font: elaboració pròpia. ....                                                   | 22 |
| Figura 7.  | Imatge de l'estructura de la coberta objecte del projecte. Font: elaboració pròpia. ....                                    | 23 |
| Figura 8.  | Quadre DC proposat per a la instal·lació amb 4 MPPT i 2 strings per MPPT. Font: Gave. ....                                  | 25 |
| Figura 9.  | Esquema de connexió per a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu. Font: Guía de Tramitación del Autoconsumo de l'IDAE. .... | 26 |
| Figura 10. | Ubicació dels comptadors de consum existents al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: elaboració pròpia.....      | 27 |



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 11. Ubicació de la nova instal·lació d'enllaç proposada al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: elaboració pròpia.....                                        | 28 |
| Figura 12. Captura de pantalla de la plataforma Nnergix. Font: Nnergix.....                                                                                                     | 29 |
| Figura 13. Espai reservat per a instal·lar els inversors solar i els quadres elèctrics de protecció de la instal·lació fotovoltaica. Font: elaboració pròpia. ....              | 30 |
| Figura 14. Detall d'instal·lació dels inversors i quadres de protecció de la instal·lació fotovoltaica. Font: elaboració pròpia. ....                                           | 31 |
| Figura 15. Senyalització armari instal·lacions fotovoltaiques en xarxa. Font: Bombers de Barcelona. ....                                                                        | 31 |
| Figura 16. Senyalització cablejat CC. Font: Bombers de Barcelona.....                                                                                                           | 31 |
| Figura 17. Detall de la nova instal·lació d'enllaç del Centre de Formació de Ripoll. Font: elaboració pròpia. ....                                                              | 33 |
| Figura 18. Esquema de connexió per a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu. Font: Guia de Tramitació del Autoconsumo de l'IDAE. ....                                           | 35 |
| Figura 19. Dades meteorològiques utilitzades en la simulació de la instal·lació. Font: PVSOL. ....                                                                              | 37 |
| Figura 20. Radi d'acció de 2.000 metres de l'autoconsum col·lectiu associat a la instal·lació fotovoltaica plantejada al Centre de Formació de Ripoll. Font: Google Earth. .... | 38 |
| Figura 21. Resum meteorològic de l'estació més propera a l'obra. Font: Servei Meteorològic de Catalunya. ....                                                                   | 56 |
| Figura 22. Recorregut fins a l'Hospital de Campdevànol. Font: Google Maps. ....                                                                                                 | 57 |
| Figura 23. Recorregut fins al CAP Ripollès de Ripoll. Font: Google Maps. ....                                                                                                   | 58 |

## Índex de Taules

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Taula 1. Característiques del mòdul seleccionat. Font: Trina Solar.....                          | 18 |
| Taula 2. Configuració de les series de mòduls per a cada inversor. Font: elaboració pròpia. .... | 20 |
| Taula 3. Característiques dels inversors seleccionats. Font: SUNVEC. ....                        | 24 |
| Taula 4. Resultats de la simulació. Font: PVSOL. ....                                            | 39 |
| Taula 5. Verificació dels inversors. Font: elaboració pròpia.....                                | 40 |



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Taula 6. Càlcul d'intensitat màxima admissible secció corrent continu. Font: elaboració pròpia..... | 44 |
| Taula 7. Càlcul de caiguda secció corrent continu. Font: elaboració pròpia. ....                    | 45 |
| Taula 8. Càlcul d'intensitat màxima admissible secció corrent altern. Font: elaboració pròpia. .... | 46 |
| Taula 9. Càlcul de caiguda de tensió secció corrent altern. Font: elaboració pròpia. ....           | 46 |
| Taula 10. Càlcul de curtcircuit secció de corrent altern. Font: elaboració pròpia.....              | 47 |
| Taula 11. Càlculs proteccions generals. Font: elaboració pròpia. ....                               | 47 |
| Taula 12. Pèrdues per ombres i orientació i inclinació màximes. Font: Plec de Condicions IDAE.....  | 76 |



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

## 1 Full resum del projecte

### Dades del promotor

|                     |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| Raó social          | Ajuntament de Ripoll                           |
| NIF                 | P-1715600-A                                    |
| Domicili social     | Plaça de l'Ajuntament, 3, 17500 Ripoll, Girona |
| Persona de contacte | Miquel Güell Solà                              |
| Telèfon             | 972 714 142                                    |
| Correu electrònic   | mguell@ajripoll.cat                            |

### Dades del tècnic redactor del projecte

|                   |                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Raó social        | KM0 Energy, S.L.                                                          |
| NIF               | B-67378711                                                                |
| Domicili social   | Carrer Baldrich, 222, 08223 Terrassa, Barcelona                           |
| Tècnic redactor   | Joan Mesas Pérez                                                          |
| Nº de col·legiat  | 25.997 del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics de Barcelona |
| Telèfon           | 93 193 90 99                                                              |
| Correu electrònic | joan.mesas@km0.energy                                                     |

### Dades de la instal·lació

|                        |                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Nom de la instal·lació | Autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll |
| Adreça                 | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona                     |
| Tipus d'instal·lació   | Autoconsum col·lectiu                                              |
| Potència pic           | 68,68 kWp                                                          |
| Potència nominal       | 60,00 kW                                                           |
| Referència cadastral   | 3530101DG3733S0001ES                                               |
| Tensió de la connexió  | 400/230 V                                                          |
| Sistema d'instal·lació | Coplanar sobre coberta inclinada                                   |



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

| Dades del subministrament elèctric associat |                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Titular                                     | Ajuntament de Ripoll                                                                   |
| Adreça                                      | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona                                         |
| CUPS                                        | a) ES0336000000105410NE0F – Casa Oficis<br>b) ES0336000000105412JR0F – Obres E. Taller |
| Potència contractada                        | a) 17,321 kW (P1-P6) – Trifàsic<br>b) 9,873 kW (P1-P2) – Trifàsic                      |
| Coordenades UTM del punt de connexió        | x: 433504.00; y: 4672866.00                                                            |





## 2 Titularitat de la instal·lació i agents actuants

### 2.1 Dades del titular

El titular de la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents és l'Ajuntament de Ripoll amb NIF nº: P-1715600-A.

El domicili a efectes de notificacions és la Plaça de l'Ajuntament, 3, 17500 Ripoll, Girona, amb telèfon de contacte 972 714 142.

### 2.2 Dades del tècnic redactor del projecte

El present projecte ha estat redactat per Joan Mesas Pérez amb DNI: 77.317.002-H, Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat núm. 25.997 del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics de Barcelona.

El domicili a efectes de notificacions és al Carrer Baldrich, 222, 08223 Terrassa, Barcelona, amb telèfon de contacte 93 193 90 99 i adreça electrònica joan.mesas@km0.energy.



### 3 Emplaçament i accessos

La instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu s'instal·larà al Centre de Formació Ocupacional, que es troba emplaçat al Carrer Eudald Pradell, 1, del municipi de Ripoll.



Figura 1. Situació del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: Google Earth i elaboració pròpia.

L'edifici disposa de 3 locals amb planta baixa i planta altell, i d'una coberta inclinada de xapa metàl·lica amb orientació nordest-sudoest.

La superfície aproximada de la coberta seleccionada per dur a terme el projecte és de 900 m<sup>2</sup>, dels quals 405 m<sup>2</sup> s'utilitzaran per a la instal·lació fotovoltaica.

L'accés a les instal·lacions es realitza a través del Carrer Eudald Pradell i per accedir a la coberta de l'edifici es fa a través d'una plataforma elevadora. Pel que fa als components pesats de la instal·lació (mòduls i estructura), aquests s'apilaran a l'exterior i s'aniran pujant a la coberta objecte mitjançant la plataforma elevadora.





## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll



Figura 2. Emplaçament i accés a les cobertes objecte del projecte. Font: Google Earth i elaboració pròpia.



## 4 Objecte i abast del projecte

L'objecte del present projecte és descriure i definir les característiques tècniques que han de complir les instal·lacions per a la implantació d'una planta de producció d'energia elèctrica fotovoltaica al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll.

El projecte definirà les condicions tècniques bàsiques per a l'execució de les instal·lacions fotovoltaiques, garantint la seguretat de les persones en la seva execució. La instal·lació fotovoltaica estarà formada pels mòduls, estructura portant, canalitzacions, cablejat, inversors de corrent continu a altern, proteccions, equips de monitorització i equips de mesura.

El format d'autoconsum de la planta de producció d'energia elèctrica fotovoltaica és d'autoconsum col·lectiu amb excedents connectat a la xarxa interior, pel que la generació es realitzarà a la coberta del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll, però diferents equipaments i/o ciutadans, gaudiran de la producció d'energia elèctrica. Es definiran els equipaments i les corbes de consum i l'autoconsum estimat per a cadascun dels equipaments i ciutadans.

El disseny de les instal·lacions s'ha basat en generar el màxim d'energia elèctrica amb l'espai disponible, per tal d'auto consumir el màxim d'energia possible en el total dels equipaments i ciutadans plantejats, i així reduir el consum d'energia elèctrica de la xarxa.

L'abast del projecte comprèn la instal·lació dels components de la instal·lació fotovoltaica (mòduls, inversors, cablejat, canalitzacions i proteccions), la instal·lació elèctrica d'interconnexió i l'estructura-suport dels mòduls.

No és objecte del present projecte la justificació del càlcul de l'estructura que suportarà els mòduls fotovoltaics, així com el comportament de l'estructura de l'edifici que suportarà la instal·lació. No obstant, s'ha realitzat un càlcul previ de l'estructura que suportarà els mòduls. Abans d'executar la instal·lació, en cas de modificar el disseny proposat en aquest projecte, s'haurà de calcular novament l'estructura suport amb el fabricant finalment seleccionat i un especialista en càlcul estructural haurà de validar la seva instal·lació en la coberta objecte de projecte.



## 5 Antecedents

El present projecte es promou des de l'Ajuntament de Ripoll, per tal de reduir les emissions de CO<sub>2</sub> generades en el consum elèctric dels seus equipaments, així com per posar els fonaments de la futura Comunitat Energètica del municipi.

En el cas que ens ocupa, es pretén reduir les emissions derivades dels consums elèctrics de diversos equipaments i ciutadania del municipi en la generació d'energia neta, mitjançant una instal·lació solar fotovoltaica de connexió a xarxa en modalitat d'autoconsum col·lectiu.

L'Ajuntament de Ripoll està promovent accions per tal de poder assolir diversos dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).



Figura 3. Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides. Font: Departament de territori i sostenibilitat.

Amb la instal·lació de producció d'energia renovable, l'Ajuntament de Ripoll assolirà part dels ODS 7, 11 i 13.



## 6 Legislació aplicable

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte es realitzarà de conformitat a les disposicions legals, reglaments, ordenances municipals, normes tècniques particulars de la companyia elèctrica de distribució de la zona i altres normes que siguin d'aplicació. A continuació, s'enumeren les més importants:

### Legislació del sector elèctric

- Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel que s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energies renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 187/2016, de 8 de maig, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. Reial decret 1183/2020, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de gener, de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència, per la qual s'estableixen la metodologia i les condicions de l'accés i de la connexió a les xarxes de transport i distribució de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.
- Reial Decret Llei 6/2022, de 29 de març, pel qual s'adopten mesures urgents en el marc del Pla Nacional de resposta a les conseqüències econòmiques i socials de la guerra a Ucraïna.

### Legislació d'energia solar fotovoltaica

- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Decret Llei 24/2021, de 26 d'octubre, d'acceleració del desplegament de les energies renovables distribuïdes i participades.
- Plec de condicions tècniques d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a xarxa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), juny de 2011.

#### Legislació de seguretat industrial

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió, d'1 de juliol de 2015, relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell.

#### Legislació de seguretat en el treball

- Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova la Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.



## 7 Descripció de les instal·lacions i dels equips principals

### 7.1 Descripció general

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte es del tipus d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa amb un consumidor connectat en xarxa interior. Administrativament, gran part de la generació total de la planta fotovoltaica, servirà per auto abastir diferents equipaments i habitants del municipi.

La instal·lació estarà formada principalment per **136 mòduls monocristal·lins Trinasolar model Vertex TSM-505-DE18M.08 de 505 W** o similar, sumant una potència instal·lada de **68,68 kWp**. Per a la conversió del corrent continu a altern, s'utilitzaran **2 inversors de la firma SUNVEC model 30KTL-D3 de 30 kWn** o similar, sumant una potència nominal de **60 kW**.

### 7.2 Generador fotovoltaic

#### 7.2.1 Mòdul fotovoltaic

Les especificacions tècniques dels mòduls seleccionats per a una radiació estàndard de 1.000 W/m<sup>2</sup> i una temperatura de cèl·lula de 25°C, són les següents:

Taula 1. Característiques del mòdul seleccionat. Font: Trina Solar.

| Mòdul                                                | Trinasolar TSM-505-DE18M.08 |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Potència pic [W]                                     | 505                         |
| Tipus de cèl·lula                                    | Monocristal·lins            |
| Tensió en punt de màxima potència (Vmppt) [V]        | 43,00                       |
| Intensitat en el punt de màxima potència (Imppt) [A] | 11,75                       |
| Tensió en circuit obert (Voc) [V]                    | 51,90                       |
| Intensitat de curtcircuit (Isc) [A]                  | 12,35                       |
| Eficiència [%]                                       | 21                          |
| Coeficient de temperatura de Pmax [%/°C]             | -0,340%                     |
| Coeficient de temperatura de Voc [%/°C]              | -0,250%                     |
| Coeficient de temperatura de Isc [%/°C]              | 0,040%                      |
| Alçada [mm]                                          | 2187                        |
| Ample [mm]                                           | 1102                        |
| Profunditat [mm]                                     | 35                          |
| Pes [kg]                                             | 26,5                        |





## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Els mòduls hauran de complir les normatives IEC 61215, UNE-EN 61215 i estaran certificats per una entitat o organisme reconegut.

En el Plec de Condicions Tècniques s'assenyalen les característiques constructives i de funcionament que ha de complir aquest component.

### 7.2.2 Composició del generador fotovoltaic

El generador fotovoltaic estarà format per 1 camp de captació situat a la vessant sud-oest de la coberta inclinada objecte del projecte amb estructura coplanar, i es connectarà als inversors especificats anteriorment.

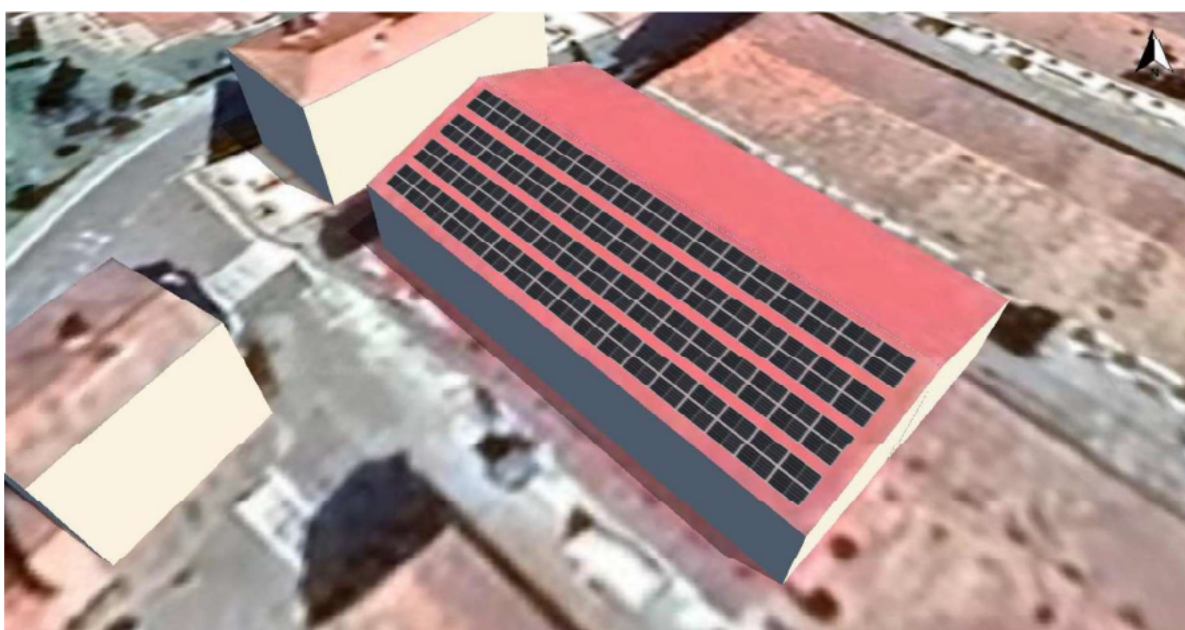


Figura 4. Disseny en 3D del camp fotovoltaic. Font: elaboració pròpia a través del software PVSOL.



### 7.2.3 Configuració de les series o strings

La configuració de les series o strings es resumeix en el quadre següent:

Taula 2. Configuració de les series de mòduls per a cada inversor. Font: elaboració pròpia.

| Inversor | Sèrie | Nº de mòduls | P (Wp) |
|----------|-------|--------------|--------|
| 1        | 1     | 17           | 8.585  |
|          | 2     | 17           | 8.585  |
|          | 3     | 17           | 8.585  |
|          | 4     | 17           | 8.585  |
| 2        | 1     | 17           | 8.585  |
|          | 2     | 17           | 8.585  |
|          | 3     | 17           | 8.585  |
|          | 4     | 17           | 8.585  |
| Total    |       | 136          | 68.680 |

Cada sèrie disposarà de fusibles de corrent continu i es disposarà de descarregadors de sobretensions transitòries per cada punt de màxima potència MPPT. Els inversors incorporaran un seccionador. En els esquemes unifilars adjunts es poden observar els calibres i tipus de protecció descrits.

### 7.2.4 Disposició dels mòduls

A efectes de preservar l'eficiència de la solució tècnica adoptada, la disposició dels mòduls sobre la coberta ha de complir els criteris d'inclinació i orientació òptimes.

#### Inclinació i orientació dels mòduls respecte a l'horitzontal

En el cas que ens ocupa els mòduls es disposaran coplanars a la coberta i amb orientació sud-oest.

#### Distància entre files de mòduls

En el cas que ens ocupa, al haver seleccionat una estructura de suport coplanar, les ombres entre mòduls són menyspreables.

No obstant, es deixaran passadissos d'aproximadament 50 cm cada dues files de mòduls disposats en posició horitzontal per tal de facilitar l'accés a la instal·lació, així com la realització de les tasques de manteniment necessàries per part dels operaris.

## 7.3 Estructura suport

Els mòduls s'instal·laran sobre suports de muntatge fixats mitjançant cargols a la xapa de tipus sandvitx de la coberta. Sobre aquests suports aniran cargolats diferents perfils



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

d'alumini de la firma *K2 systems model MultiRail* o similar, sobre del qual es cargolarà el mòdul amb les fixacions adients.

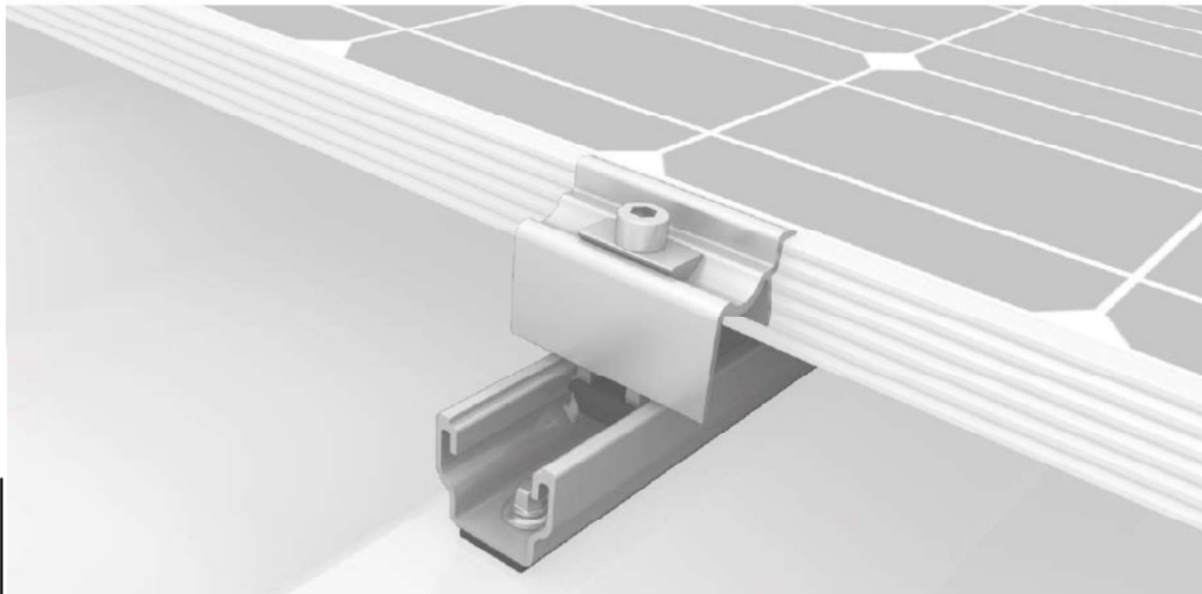


Figura 5. Estructura inclinada K2 systems MultiRail per a cobertes inclinades de xapa de tipus sandvitx. Font: K2 systems.

#### Dimensionat i justificació de càlcul

S'ha realitzat un càlcul de l'estructura-suport mitjançant el software del fabricant d'estructures K2 systems. En l'annex de càlcul es poden observar els resultats.

La instal·lació fotovoltaica s'instal·larà sobre una coberta de xapa de tipus sandvitx, la qual està suportada per jàsseres de fusta laminada tipus GL-24 de 440x140mm, recolzades a les façanes i a pilars intermitjos, i bigues de fusta laminada de 280x140mm col·locades entre jàsseres cada 3,6 m, segons el "*Projecte bàsic i executiu de reforma de Centre de Formació – Substitució de coberta*" elaborat per Sadurní Estudi d'Arquitectura. La resistència de càrrega admesa per la coberta és de 100 kg/m<sup>2</sup>, pel que, tal i com es pot observar en el càlcul, el sobrepès de la instal·lació fotovoltaica no afectarà a la seva estabilitat.

**No obstant s'haurà de realitzar un estudi de sobrecàrregues i/o un certificat de solidesa realitzat per un tècnic competent especialitzat en estructures, abans d'executar la instal·lació.**





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

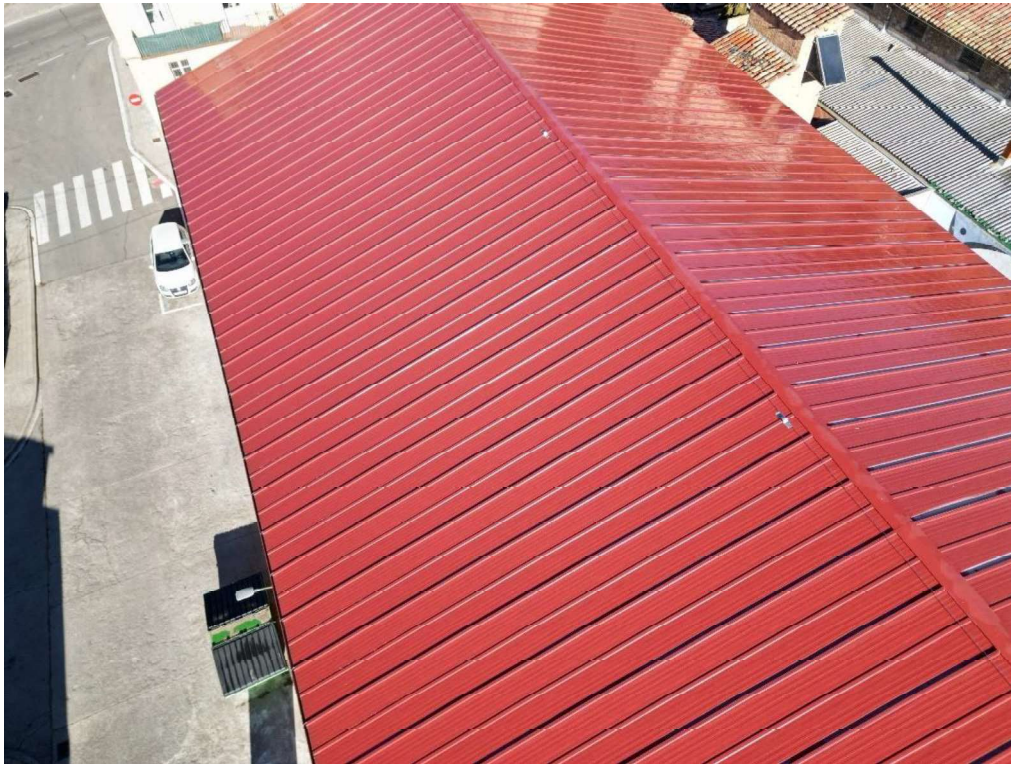


Figura 6. Imatges de la coberta objecte del projecte. Font: elaboració pròpia.



Figura 7. Imatge de l'estructura de la coberta objecte del projecte. Font: elaboració pròpia.

## 7.4 Inversors

Els inversors realitzaran la conversió del corrent continu proporcionat pel sistema de mòduls en energia alterna a 50 Hz per abocar-se a la xarxa.

Els inversors seran trifàsics i incorporaran els elements necessaris per a la detecció de defecte a terra, les proteccions de tensió i freqüència, i la funció de desconexió-connexió automàtica en cas de pèrdua de tensió o freqüència de la xarxa, de manera que s'eviti el funcionament en illa de la instal·lació.

El nombre de sèries i nombre de mòduls per cadena a connectar a cada inversor es realitzarà d'acord amb les recomanacions del fabricant, de manera que es procurarà que els punts d'operació i rendiments siguin òptims. En l'apartat de càlculs es descriuen el nombre de sèries i mòduls per cada inversor.

Els inversors estaran homologats i les seves característiques s'ajustaran al que estableix en el Plec de Condicions de l'IDAE. A més, la configuració escollida i les prestacions mínimes dels inversors han de complir el següent:

- Potència de pic instal·lada per inversor dins de les recomanacions del fabricant.
- Rendiment mínim 97%.
- Coeficient de distorsió no lineal segons normativa.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Factor de potència > 0,98.
- Autoconsum < 5 W.
- Gamma de temperatura d'operació -20°C a 55°C.
- Humitat ambient fins a 95%.
- Capacitat de monitorització (Interface per a dades, interfície per a sensors ambientals, sistema d'alarma).

En aquest cas s'instal·laran 2 inversors de la firma SUNVEC model 30KTL-D3 de 30 kWn o similar, els quals comptaran amb les característiques següents:

Taula 3. Característiques dels inversors seleccionats. Font: SUNVEC.

| Inversor                                | SUNVEC 30KTL-D3 |
|-----------------------------------------|-----------------|
| Valors d'entrada (DC)                   |                 |
| Tensió MPPT min [V]                     | 180             |
| Tensió MPPT MAX [V]                     | 960             |
| Tensió màxima [V]                       | 1000            |
| Intensitat màxima d'entrada [A]         | 40,5            |
| Intensitat màxima de curtcircuit [A]    | 45              |
| Nombre d'entrades (strings per entrada) | 3               |
| Seguidors MPPT                          | 2               |
| Valors de sortida (AC)                  |                 |
| Potència nominal [W]                    | 30000           |
| Intensitat màxima [A]                   | 48              |
| Tensió nominal [V]                      | 400             |
| Freqüència nominal [Hz]                 | 50              |
| Factor de potència                      | 1               |
| THD [%]                                 | < 3             |
| Eficiència màxima [%]                   | 98,2            |
| Euroeficiència [%]                      | 97,7            |

La interconnexió dels equips pot apreciar-se en la documentació gràfica que s'acompanya i, en l'annex de càlculs, el cablejat a utilitzar.

## 7.5 Proteccions de tensió, freqüència, galvànica i funcionament en illa

La funció de connexió-desconnexió automàtica per proteccions de sobre i subfreqüències, sobre i subtensions i funcionament en illa quedaran integrades en els inversors, amb tarat dins de les toleràncies especificades en normativa.

La protecció per aïllament galvànic quedarà assegurada pels inversors.





## 7.6 Quadre elèctric de proteccions de corrent continu

Es preveu un quadre de corrent continu per al camp fotovoltaic plantejat, instal·lat en la paret al costat dels inversors tal i com es mostra en els plànols adjunts, que albergarà les bases porta fusibles, els fusibles de protecció de string i la protecció contra sobretensions transitòries per cada MPPT. També contindrà un seccionador de tall general.

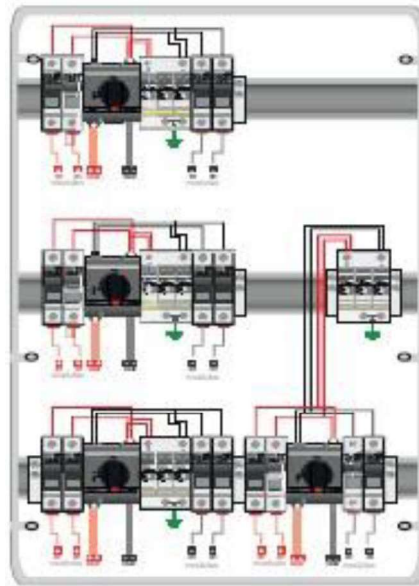


Figura 8. Quadre DC proposat per a la instal·lació amb 4 MPPT i 2 strings per MPPT. Font: Gave.

## 7.7 Quadre elèctric de proteccions de corrent altern

Les proteccions de corrent altern es col·locaran al quadre elèctric a instal·lar en la paret al costat dels inversors, tal i com es mostra en els plànols adjunts. Aquest albergarà les següents proteccions:

- Un interruptor tetrapolar per a cada inversor.
- Un interruptor diferencial de 300 mA per a cada inversor.
- Un interruptor general tetrapolar.
- Un interruptor bipolar, un interruptor diferencial de 30 mA i dues preses de corrent per a la connexió del datalogger i el router 4G.

## 7.8 Equip de mesura

Al ser objecte del present projecte una instal·lació d'autoconsum **col·lectiu en xarxa exterior amb un consumidor connectat en xarxa interior** i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica, s'instal·larà un equip de mesura per a la generació el qual contindrà:

- Els elements de mesura.
- Els elements de protecció.
- Els elements de verificació.

L'esquema de la instal·lació es correspondrà amb la figura 25 de la "Guía profesional de Tramitación del Autoconsumo" de l'IDAE.

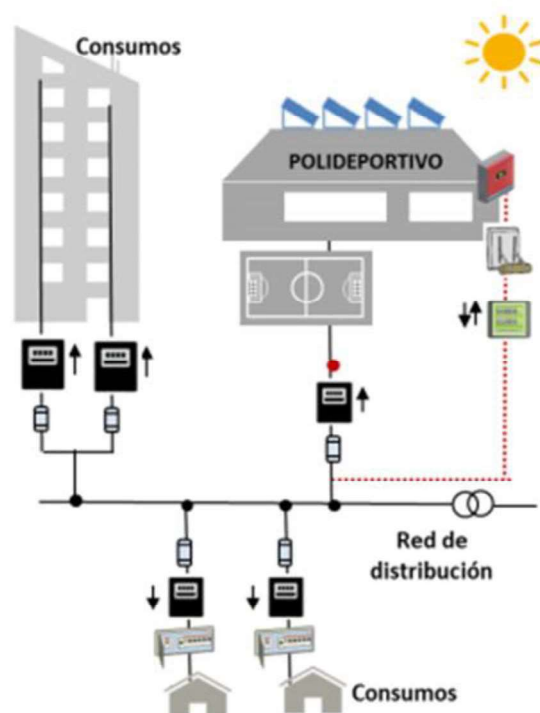


Figura 9. Esquema de connexió per a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu. Font: Guía de Tramitación del Autoconsumo de l'IDAE.

En el cas que ens ocupa, l'equipament disposa de dos punts de subministrament elèctric trifàsic connectats a la xarxa de distribució de LERSA:

1. Subministrament nº1 – CUPS ES0336000000105410NE0F: dona servei a la Casa d'Oficis i disposa d'una potència contractada de 17,321 kW.
2. Subministrament nº2 – CUPS ES0336000000105412JR0F: dona servei a les Obres E. Taller i disposa d'una potència contractada de 9,873 kW.

Els comptadors elèctrics associats als esmentats subministraments es troben ubicats a la façana exterior de l'equipament que dona al Carrer Eudald Pradell. Aquests equips de mesura que alimenten a l'edifici disposen d'un mòdem per a l'accés i la telemesura de l'energia a facturar.

## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll



Figura 10. Ubicació dels comptadors de consum existents al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: elaboració pròpia.

En quant a la Caixa General de Protecció (CGP), aquesta està ubicada a la façana exterior de l'equipament que dona al Passatge de les Flors (al costat de l'entrada principal).

Es proposa desmuntar i substituir la CGP existent per una nova Caixa de Distribució (CDU) DSPD 400 ubicada en un nou armari prefabricat. L'escomesa arribarà a la nova CDU, i d'aquesta sortirà una primera línia trifàsica cap al nou equip de protecció i mesura de generació (TMF10) i una segona línia (trenat trifàsic existent) per a alimentar els 2 subministraments de consum existents a l'equipament. El nou equip de protecció i mesura (TMF10) de generació s'allotjarà en un nou armari prefabricat ubicat al costat de l'armari de la nova CDU.

La connexió quedarà pendent de l'aprovació de l'empresa distribuïdora que detallarà les condicions tècniques i econòmiques en l'estudi del punt de connexió que previ a la construcció de la instal·lació es sol·licitarà.



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll



Figura 11. Ubicació de la nova instal·lació d'enllaç proposada al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll. Font: elaboració pròpia.

Els elements de mesura i la seva classe de precisió compliran amb el R.D. 1110/2007, Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.

### 7.9 Monitorització de la instal·lació

Es disposarà d'un sistema de monitorització dels paràmetres principals de la instal·lació, amb almenys les següents funcionalitats:

#### Paràmetres elèctrics

- Targeta de monitorització dels inversors, d'acord amb el fabricant.

#### Registrador de dades

- Registradors de dades amb el nombre adient d'entrades analògiques i digitals.

#### Connectivitat a xarxa

- Router.
- Switch.
- Cablejat.



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Els equips de monitorització seran plenament compatibles amb els inversors i es disposarà de busos de comunicació que permetin total consulta des de la xarxa i/o internet.

En el cas que ens ocupa, s'instal·larà un dispositiu de comunicació intel·ligent o datalogger i un router 4G a la zona tècnica on s'ubicaran els inversors i els quadres de protecció de corrent continu i corrent altern. Els inversors es connectaran al datalogger del mateix fabricant mitjançant cable de comunicacions RS485 per poder monitoritzar la instal·lació fotovoltaica. El datalogger, a la vegada, es connectarà al router 4G mitjançant cable de comunicacions Ethernet per poder enviar les dades a la plataforma de gestió energètica.

En una segona fase, es vincularan tots els consumidors associats a l'autoconsum col·lectiu mitjançant la plataforma Nnergix o similar, que permet integrar i centralitzar les dades provinents dels equips de submetering en el cas de les instal·lacions de generació i les dades provinents dels comptadors fiscals (via web DATADIS) en el cas dels habitatges i equipaments municipals que disposin d'equips amb telemesura.

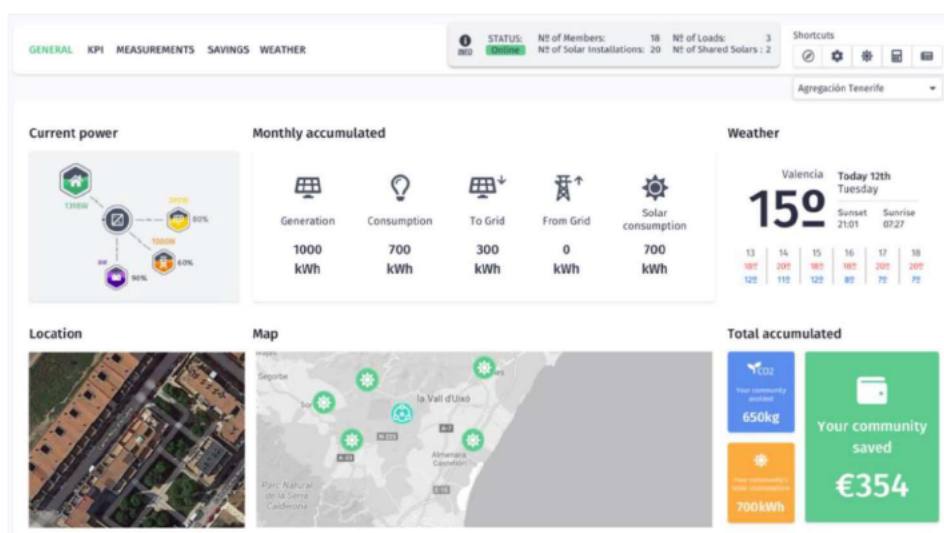


Figura 12. Captura de pantalla de la plataforma Nnergix. Font: Nnergix.

### 7.10 Espai tècnic per equips

Els inversors i els quadres elèctrics de proteccions de corrent continu i altern s'ubicaran a la zona tècnica plantejada a la planta baixa de l'equipament.





## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

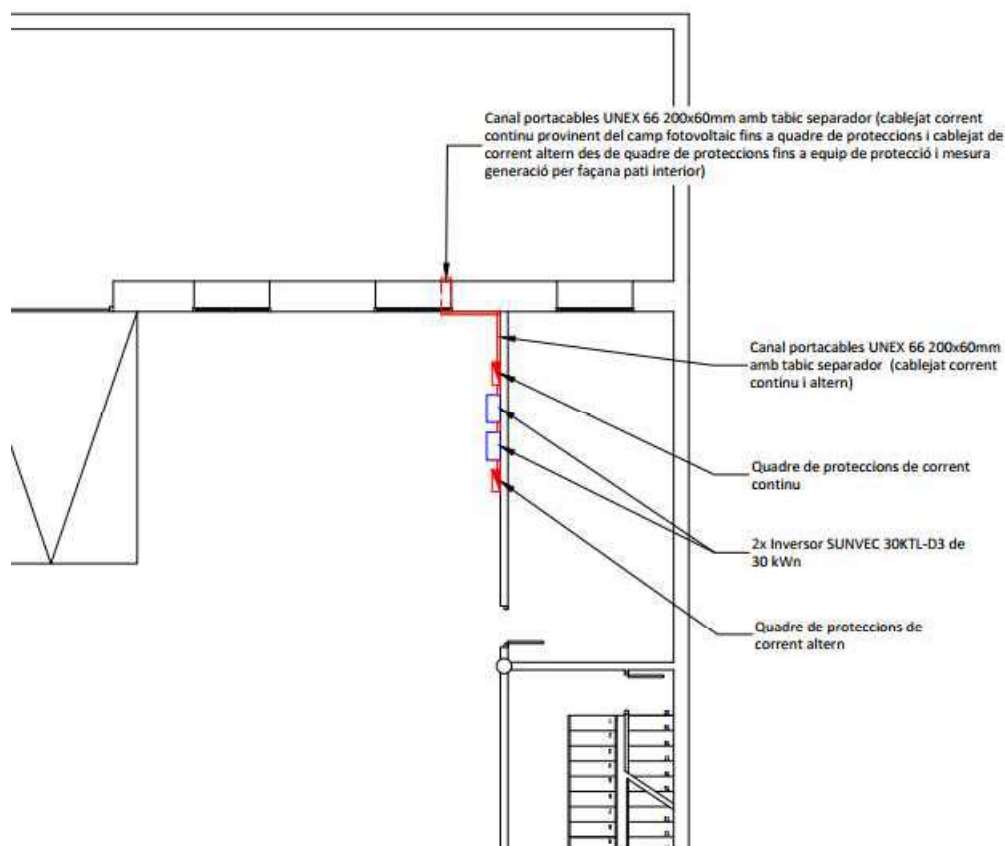


Figura 13. Espai reservat per a instal·lar els inversors solar i els quadres elèctrics de protecció de la instal·lació fotovoltaica.  
Font: elaboració pròpia.

Les característiques i les cotes d'instal·lació dels armaris queden indicats en les imatges següents i en els plànols adjunts.



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

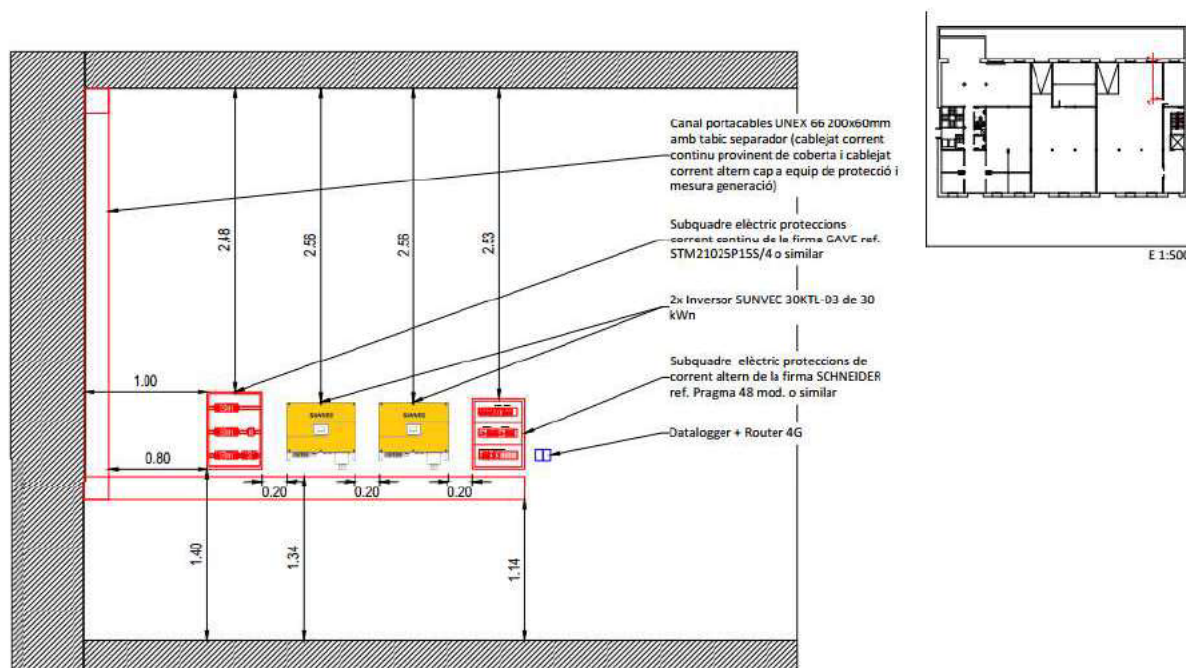


Figura 14. Detall d'instal·lació dels inversors i quadres de protecció de la instal·lació fotovoltaica. Font: elaboració pròpia.

La porta dels quadres de protecció de corrent continu es senyalitzarà amb el següent senyal:



Figura 15. Senyalització armari instal·lacions fotovoltaïques en xarxa. Font: Bombers de Barcelona.

Adicionalment es recomana senyalitzar el cablejat de corrent continu amb la següent senyalització cada 10 m i una llargada mínima de 10 cm amb lletres blanques, majúscules, en Arial, amb un cos de lletra mínim de 20.



Figura 16. Senyalització cablejat CC. Font: Bombers de Barcelona.

### 7.11 Canalitzacions

Per a la instal·lació del cablejat es disposaran safates i/o canals plàstics ventilades amb tapa al llarg del recorregut i tub de plàstic.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Les safates plàstiques perforades seran de doble aïllament, amb tapa i resistent a la corrosió i als raigs ultraviolats. Es recomana la instal·lació d'una *safata UNEX 66 U23X* o similar.

## **7.12 Instal·lació de connexió a xarxa**

### **7.12.1 Empresa distribuïdora**

L'empresa distribuïdora d'energia elèctrica de la zona és LERSA Electricitat SL.

### **7.12.2 Tensió de servei**

La xarxa a la que està connectat l'edifici és en baixa tensió amb corrent altern trifàsic de 50 Hz, neutre connectat a terra, amb esquema de distribució TT. La tensió nominal és de 400 V entre fases i 230 V entre fase i neutre.

### **7.12.3 Escomesa**

L'escomesa elèctrica, de tipus subterrània, que enllaçarà la xarxa de distribució amb la nova Caixa de Distribució (CDU) DSPD 400, ubicada en un nou armari en la façana exterior principal de l'equipament que dona al Passatge de les Flors, on actualment està la CGP, complirà amb les requisits establerts per la distribuïdora elèctrica de la zona.

### **7.12.4 Instal·lació d'enllaç**

Tal i com es descriu en els plànols adjunts es modificarà la instal·lació d'enllaç des de la CGP, substituïda per una nova Caixa de Distribució (CDU), fins al nou equip de protecció i mesura de generació (TMF10), ubicat en un nou armari la costat de la CDU.

En aquest cas, s'instal·larà una nova derivació individual de generació, mentre que es mantindran les derivacions individuals de consum existents. Així mateix, aquesta instal·lació no disposarà de Línia General d'Alimentació (LGA).

Un cop el projecte sigui aprovat per la propietat, es procedirà a sol·licitar un punt de connexió a l'empresa distribuïdora.

La connexió de la instal·lació fotovoltaica es realitzarà d'acord a les especificacions de les normes Tècniques Particulars de l'empresa distribuïdora.



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

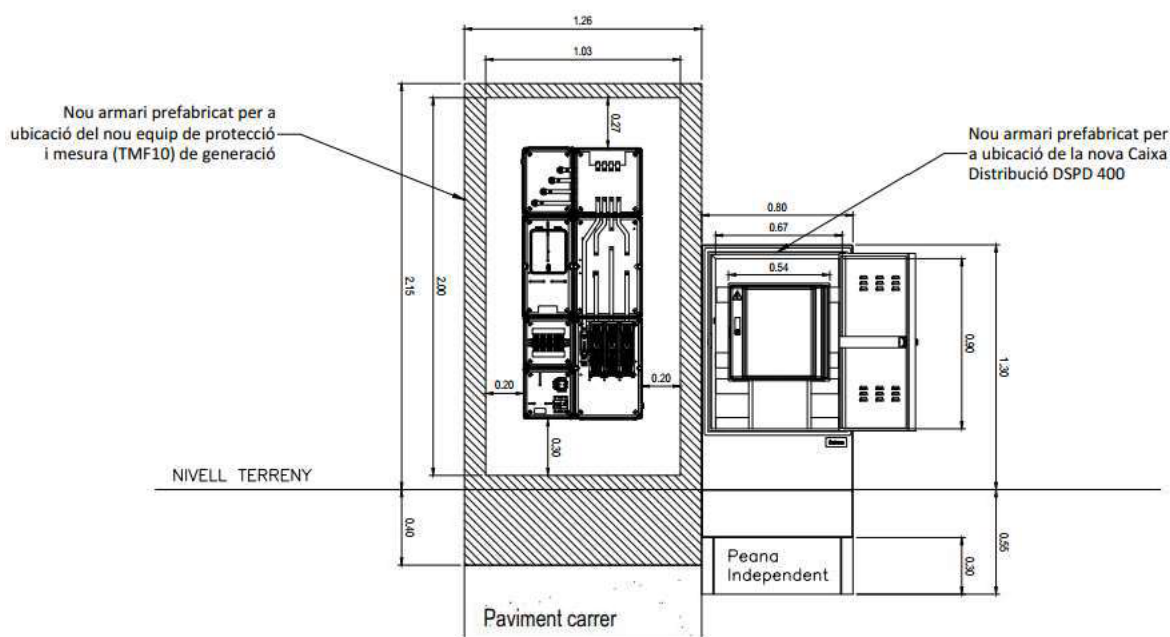


Figura 17. Detall de la nova instal·lació d'enllaç del Centre de Formació de Ripoll. Font: elaboració pròpia.

### 7.12.5 Derivació individual de la instal·lació de consum

Els comptadors dels dos subministraments de consum existents a l'edifici, ubicats a la façana exterior de l'equipament que dona al Carrer Eudald Pradell, no es modificaran. Per tant, es mantindrà la derivació individual de cadascuna d'aquestes dues instal·lacions de consum, és a dir, no es modificarà la connexió existent entre els equips de protecció i mesura de consum i els respectius quadres elèctrics generals.

### 7.12.6 Derivació individual de la instal·lació de generació

La connexió de la instal·lació de generació es realitzarà a través de l'equip de protecció i mesura de generació (TMF10) que s'ubicarà en el nou armari prefabricat plantejat a la façana exterior principal de l'edifici que dona al Passatge de les Flors. S'ha previst una línia que partirà de l'equip de protecció i mesura de generació fins al quadre de corrent altern ubicat a la zona tècnica al costat dels inversors.

La connexió al quadre es realitzarà amb un cable RZ1-K de 4x50+25 mm<sup>2</sup> mitjançant una safata plàstica perforada.

Es col·locarà una protecció magnetotèrmica de 100A/4P.



### 7.13 Instal·lació de posada a terra

Es conservarà l'esquema de distribució TT per determinar les característiques de les proteccions contra xocs elèctrics, davant defecte i contra sobreintensitats

Les connexions a terra es realitzaran normalment mitjançant piques cilíndriques de 2 metres de coure, connectades amb cable de coure nu. Es procurarà que la part superior de la piqueta quedi 15 o 20 cm per sota de el nivell de terra.

La tensió de contacte haurà de ser inferior a 24 V.

La instal·lació de terra del camp fotovoltaic, així com dels quadres elèctrics s'unificarà amb la instal·lació de posada a terra de l'edifici.





## 8 Modalitat d'autoconsum

La instal·lació fotovoltaica proposada en el present projecte funcionarà en la modalitat d'autoconsum col·lectiu amb excedents i amb compensació connectada amb un consumidor en xarxa interior, tal com es mostra a l'esquema següent de la "Guía profesional de Tramitación del Autoconsumo" de l'IDAE.

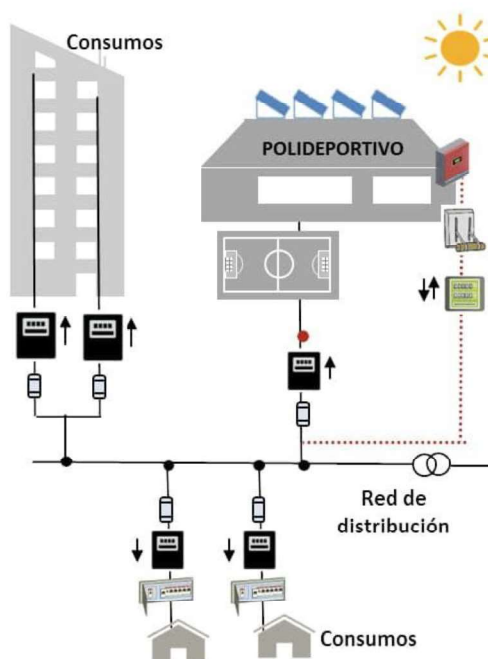


Figura 18. Esquema de connexió per a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu. Font: Guía de Tramitación del Autoconsumo de l'IDAE.

En aquesta configuració, es necessari que hi hagi al menys un consumidor associat a la instal·lació a xarxa interior, en el nostre cas, un dels dos subministraments del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll.

Es realitzarà el repartiment d'energia generada segons el consum de cada consumidor associat, realitzant un balanç energètic coneixent el valor d'energia consumida i els excedents generats per acollir-se a la compensació simplificada.

Serà necessari signar un nou contracte d'accés amb la companyia distribuïdora i un nou contracte amb l'empresa comercialitzadora, encara que el productor i consumidor siguin la mateixa persona física o jurídica. Els excedents es compensaran per l'import acordat amb la companyia comercialitzadora en la factura a final de mes.

Els tràmits relacionats amb aquesta modalitat d'autoconsum són els següents:



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Sol·licitar un augment de potència adscrita de l'actual escomesa, si s'escau.
- Sol·licitar punt de connexió a la companyia distribuïdora.
- Legalitzar la instal·lació (RITSIC).
- Signar acord de repartiment d'energia entre generador i consumidors.
- Sol·licitar el contracte d'accés a la companyia distribuïdora.
- Revisió de l'equip de mesura de generació per part de la companyia distribuïdora.
- Donar d'alta la instal·lació al registre autonòmic dins la modalitat d'autoconsum amb compensació d'excedents (RAC).
- Comunicació de modalitat d'autoconsum a la comercialitzadora per tal de formalitzar el contracte de compensació d'excedents per cada consumidor associat.



## 9 Bases de disseny

### 9.1 Irradiació

Els càlculs d'irradiació s'han realitzat amb el programa PVSOL premium i les bases de dades meteorològiques d'aquest són extretes de PVGIS.

| Datos climáticos  |                         |                                             |             |
|-------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| País              |                         | Ubicación                                   |             |
| España            |                         | Ripoll (2005-2016, PVGIS-SARAH/ERA-Interim) |             |
| Latitud           | 42° 12' 11" (42,2°)     | Suma anual de irradiación global            | 1590 kWh/m² |
| Longitud          | 2° 11' 23" (2,19°)      |                                             |             |
| Huso horario      | UTC +1                  | Media anual de temperatura                  | 11,3 °C     |
| Periodo de tiempo | 2005 - 2016             |                                             |             |
| Fuente            | PVGIS-SARAH/ERA-Interim |                                             |             |

Figura 19. Dades meteorològiques utilitzades en la simulació de la instal·lació. Font: PVSOL.

### 9.2 Pèrdues per ombres

No s'han considerat pèrdues per ombres entre mòduls, ja que, tal i com s'ha justificat en apartats anteriors, els mòduls estan disposats de manera coplanar a la coberta.

No obstant, si que s'han considerat les pèrdues per ombres provocades per la situació geogràfica de la instal·lació (muntanyes, valls, desnivells, etc.), els obstacles del propi edifici i de les construccions properes (xemeneies, murets, edificacions, altres instal·lacions, etc.) i els arbres de la zona.

### 9.3 Consum elèctric i dimensionat de la instal·lació

La instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte servirà per a la realització d'un autoconsum col·lectiu entre diferents equipaments municipals i la ciutadania que es trobi dins el radi de 2.000 m respecte el punt de generació.

## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

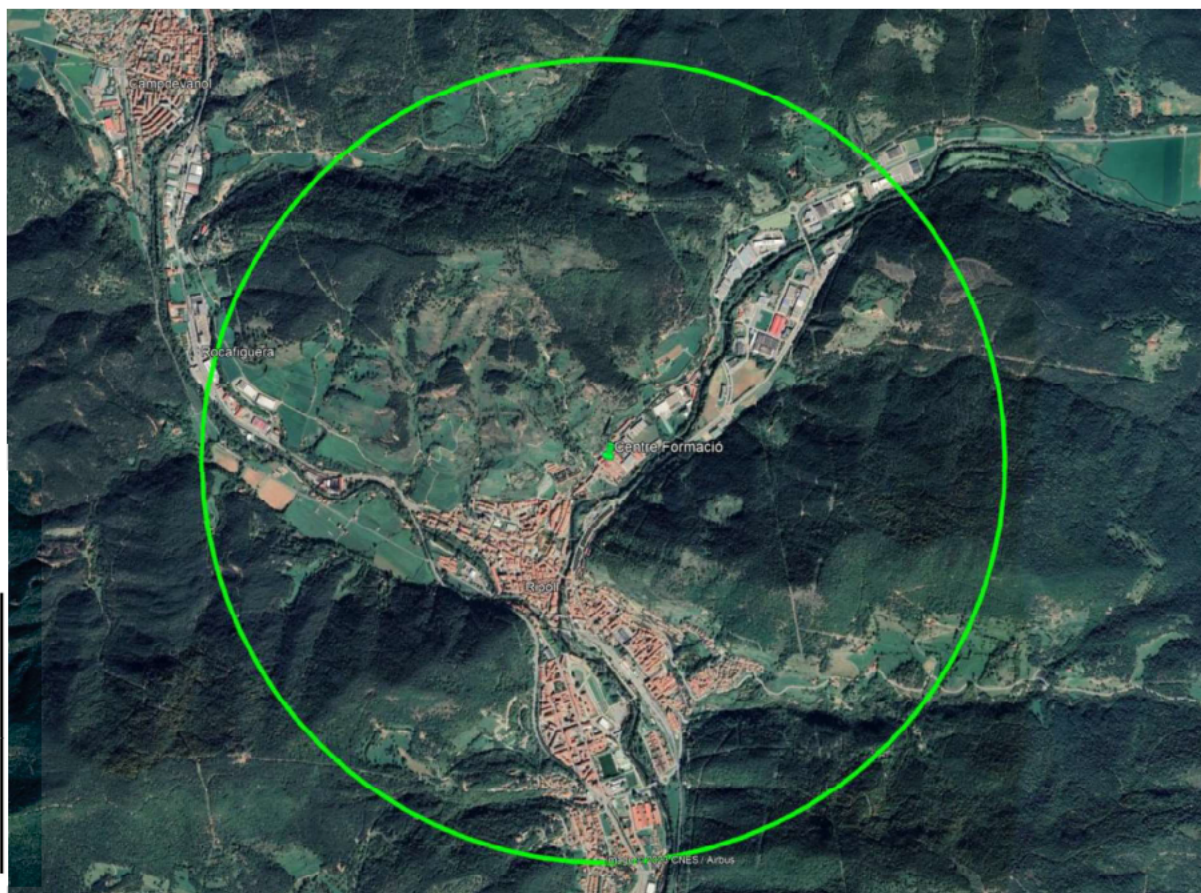


Figura 20. Radi d'acció de 2.000 metres de l'autoconsum col·lectiu associat a la instal·lació fotovoltaica plantejada al Centre de Formació de Ripoll. Font: Google Earth.

La participació òptima de l'Ajuntament en l'autoconsum col·lectiu és aquella que garanteix una bona cobertura del consum dels equipaments en hores solars, que minimitza els excedents municipals i que permet la participació ciutadana.

En un estudi posterior es durà a terme el corresponent anàlisi del repartiment de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu plantejada entre els equipaments municipals i la ciutadania.

### 9.4 Rendiment i balanç d'energia

En el balanç d'energia, s'han de justificar els rendiments i les prestacions dels diferents elements, tenint en compte les següents pèrdues:

- Pèrdues en els mòduls (caigudes de tensió en díodes i pèrdues de potència).
- Pèrdues en el cablejat.
- Rendiment dels inversors.
- Potencial brutícia / ombres en mòduls.
- Percentatge de disponibilitat de la planta (99%).





## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

El rendiment de la instal·lació, tenint en compte els factors anteriors, serà del **83,61%**. En el càlcul no s'han considerat pèrdues en la xarxa de distribució pública.

El dimensionament de la instal·lació fotovoltaica s'ha dut a terme considerant el màxim de potència instal·lable en la coberta i donant compliment a l'especificat al R.D. 244/2019, on es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. La instal·lació proposada en aquesta primera fase és de 68,68 kWp instal·lats, i 60 kW nominals.

Els resultats més rellevants de la simulació són:

Taula 4. Resultats de la simulació. Font: PVSOL.

| Pronóstico rendim.                                                  |                  |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| Potencia generador FV                                               | 68,68 kWp        |
| Rendimiento anual espec.                                            | 1.462,87 kWh/kWp |
| Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)                  | 83,61 %          |
| Reducción de rendimiento por sombreado                              | 5,4 %/Año        |
| Inyección en la red                                                 | 100.479 kWh/Año  |
| Inyección en la red en el primer año (incl. degradación del módulo) | 100.479 kWh/Año  |
| Consumo Standby (Inversor)                                          | 9 kWh/Año        |
| Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas                               | 25.118 kg / año  |





## 10 Càlculs justificatius

### 10.1 Càlculs elèctrics

Els càlculs que es detallen en aquest apartat es corresponen amb el disseny elèctric específic d'aquest projecte. Per a la instal·lació que finalment s'executi s'haurà de verificar el seu correcte funcionament i compliment de les prescripcions aplicables en funció del material escollit.

#### 10.1.1 Règim d'operació dels inversors

S'ha analitzat el règim d'operació dels inversors proposats, tenint en compte els paràmetres elèctrics dels mòduls solars i verificant per a cada inversor que:

- Les tensions d'entrada als inversors estan dins dels valors admissibles d'aquests (tensions màxima i mínima).
- Es consideraran les variacions de la tensió dels mòduls amb la temperatura, entre els extrems -2,05 i 72,45°C.
- Les potències màximes d'entrada a l'inversor estan per sota de les màximes permissibles, de manera que s'eviti el tall automàtic per excés de potència i consegüent pèrdua de rendiment de la instal·lació.

La taula adjunta recull els paràmetres d'operació de l'inversor escollit d'acord amb l'agrupació més desfavorable proposada de mòduls i de línies d'entrada.

Taula 5. Verificació dels inversors. Font: elaboració pròpia.

|         | Mòduls en sèrie | Sèries en paral·lel | Voc [V] a -2,05°C | Vmppt [V] a -2,05°C | Validació | Imppt [A] | Validació | Voc [V] a -2,05°C | Validació | Isc [A] | Validació | Tmax [°C] | Tmin [°C] |
|---------|-----------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Típus 1 | 17              | 2                   | 51,96             | 780,43              | OK        | 23,50     | OK        | 883,36            | OK        | 24,70   | OK        | 72,45     | -2,05     |

Es verifica que amb l'actual configuració de series de mòduls, el règim d'operació dels inversors, pel que fa a màximes tensions i potència de sortida, està dins de les toleràncies assenyalades pel fabricant.

#### 10.1.2 Càlcul de línies elèctriques

Els càlculs dels conductors s'ha realitzat de conformitat amb la ITC-BT-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Les seccions del cablejat queden indicades en els esquemes unifilars adjunts en l'annex de plànols. S'ha dissenyat amb els criteris de caiguda de tensió màxima (limitada al 1,5%).

A continuació es descriuen les fórmules aplicades per comprovar els criteris anteriors.



### 10.1.3 Càlcul per a corrent continu

#### Característiques del cablejat de corrent continu (H1Z2Z2-K 1,8 kV):

- Característiques davant al foc: baixa emissió de gasos corrosius, baixa emissió de fums, lliure d'halògens i no propagador de la flama.
- Classe de reacció al foc (CPR): E<sub>ca</sub>.
- Tensió màxima en corrent altern: 1 kV.
- Tensió màxima en corrent continu: 1,8 kV.
- Temperatura mínima de servei: -40°C.
- Temperatura màxima de servei: 120°C.

#### Temperatura d'operació del cablejat per al càlcul de la conductivitat:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \times \left( \frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

On:

- T<sub>amb</sub>: Temperatura ambient (70°C).
- T<sub>max</sub>: Temperatura màxima del conductor (120°C).
- I: Intensitat prevista pel conductor (A).
- I<sub>max</sub>: Intensitat màxima del conductor en funció del tipus d'instal·lació (A).

#### Caiguda de tensió percentual:

$$cdt(\%) = \frac{2 \times L + I_{mppt}}{\gamma \times V_{mppt} \times S} \times 100$$

On:

- L: Longitud de la línia (m).
- I<sub>mppt</sub>: Intensitat en el punt de màxima potència (A).
- γ: Conductivitat del conductor en funció de la seva temperatura (m/Ω·mm<sup>2</sup>).
- V<sub>mppt</sub>: Tensió en el punt de màxima potència (V).
- S: Secció del cable (mm<sup>2</sup>).

#### Caiguda de tensió:

$$cdt(V) = cdt(\%) \times V_{mppt}$$

#### Intensitat màxima admissible:

$$I_{max,adm}(A) = \frac{I_{sc} \times k4}{k1 \times k2 \times k3}$$



On:

- $I_{SC}$ : Intensitat de curtcircuit del mòdul (A).
- $k_1$ : Factor de correcció per acció directa del sol.
- $k_2$ : Factor de correcció per temperatura d'intempèrie.
- $k_3$ : Factor de correcció per agrupament de circuits.
- $k_4$ : Factor de correcció per instal·lació fotovoltaica generadora.

El cablejat anirà instal·lat en canal protectora separada de la superfície en el tram exterior, per a que la canalització pugui ventilar millor el calor, i en paret amb canal protectora en el tram interior. La tipologia de sistema considerat en ambdós casos és del tipus B1 (UNE-HD 60364-5-52).

La normativa no és clara en relació al valor de  $k_1$ . Pel present projecte s'ha emprat un factor recomanat de 0,9.

El valor  $k_2$  ve donat per la taula B.52.14 de la norma UNE-HD 60364-5-52 considerant una temperatura ambient de 50°C i cablejat amb material aïllant XLPE.

El factor  $k_3$  s'obté de la taula C.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52, la qual té en compte l'agrupació de varis circuits o de varis cables multipolars. S'aplica el factor corresponent per al nombre de circuits que ens aplica contigus en capa única sobre safates perforades horitzontals o verticals.

Per al coeficient  $k_4$  es pren un valor de 1,4 seguint els criteris de la norma IEC 62548.

#### 10.1.4 Càlcul per a corrent altern

##### Característiques del cablejat de corrent altern (RZ1-K (AS) 0,6/1 kV):

- Característiques davant al foc: baixa emissió de gasos corrosius, baixa emissió de fums, lliure d'halògens i no propagador de la flama.
- Classe de reacció al foc (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Tensió màxima en corrent altern: 0,6/1 kV.
- Temperatura mínima de servei: -40°C.
- Temperatura màxima de servei: 90°C.

##### Temperatura d'operació del cablejat per al càlcul de la conductivitat:

$$T = T_{amb} + (T_{max} - T_{amb}) \times \left( \frac{I}{I_{max}} \right)^2$$

On:

- $T_{amb}$ : Temperatura ambient (70°C).
- $T_{max}$ : Temperatura màxima del conductor (90°C).
- $I$ : Intensitat prevista pel conductor (A).



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- $I_{max}$ : Intensitat màxima del conductor en funció del tipus d'instal·lació (A).

#### Caiguda de tensió percentual:

$$cdt (\%) = \frac{\sqrt{3} \times L \times I}{\gamma \times V \times S} \times 100$$

On:

- L: Longitud de la línia (m).
- I: Intensitat de fase (A).
- $\gamma$ : Conductivitat del conductor en funció de la seva temperatura ( $m/\Omega \cdot mm^2$ ).
- V: Tensió de línia (V).
- S: Secció del cable ( $mm^2$ ).

#### Caiguda de tensió:

$$cdt (V) = cdt(\%) \times V$$

#### Intensitat màxima admissible:

$$I_{max,adm}(A) = I_{INV} \times k1$$

On:

- $I_{INV}$ : Intensitat màxima de sortida de l'inversor (A).
- $k1$ : Factor de correcció per tipus d'instal·lació.

Es tracta d'una instal·lació tipus B1 amb cables unipolars aïllats en un conducte sobre una paret i tres conductors amb material aïllant XLPE.

El valor de  $k1$  ve determinat per la ITC-BT 40 i pren un valor d'1,25.

#### Intensitat de curtcircuit:

$$I_{CC} (A) = \frac{0,8 \times V}{Z_{MAX}} > 10 \times I_N$$

On:

- V: Tensió de línia (V).
- $Z_{max}$ : Impedància del conductor en funció de la reactància i resistivitat del coure a  $150^\circ C$  ( $\Omega$ ).

I s'ha de complir:



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

$$I_{CC} (A) > 10 \times I_N$$

On:

- $I_N$ : Corrent nominal de l'interruptor automàtic (A).

### 10.1.5 Justificació del càlculs de corrent continu (DC)

#### Càlcul d'intensitat admissible

Taula 6. Càlcul d'intensitat màxima admissible secció corrent continu. Font: elaboració pròpia.

| Nº de circuits | Isc [A] | k1  | k2  | k3  | k4  | Iext [A] | S [mm <sup>2</sup> ] | Validació |
|----------------|---------|-----|-----|-----|-----|----------|----------------------|-----------|
| 16             | 12,35   | 0,9 | 0,9 | 0,4 | 1,4 | 53,36    | 6                    | OK        |

Tal i com s'observa en la taula, la secció mínima per intensitat admissible és de 6 mm<sup>2</sup>.

#### Càlcul de caiguda de tensió

La taula següent mostra que en cap tram es supera el 1,5% de caiguda de tensió màxim permès.





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Taula 7. Càlcul de caiguda secció corrent continu. Font: elaboració pròpia.

| Inversor 1 |              |            |           |        |       |            |                          |                               |                               |         |         |                    |                |
|------------|--------------|------------|-----------|--------|-------|------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|
| Sèrie      | Nº de mòduls | Immppt [A] | Vmppt [V] | ΔV [V] | L [m] | Tcond [°C] | γ [m/Ω·mm <sup>2</sup> ] | Scalculada [mm <sup>2</sup> ] | Scomercial [mm <sup>2</sup> ] | cdt [%] | cdt [V] | Tipus de cable     | Imàx cable [A] |
| 1          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 75    | 70,79      | 48,35                    | 3,32                          | 6                             | 0,83%   | 6,08    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 2          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 74    | 70,79      | 48,35                    | 3,28                          | 6                             | 0,82%   | 5,99    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 3          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 72    | 70,79      | 48,35                    | 3,19                          | 6                             | 0,80%   | 5,83    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 4          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 71    | 70,79      | 48,35                    | 3,15                          | 6                             | 0,79%   | 5,75    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| TOTAL      |              | 68         |           |        |       |            |                          | Tram més desfavorable         |                               | 0,83%   | 6,08    |                    |                |

| Inversor 2 |              |            |           |        |       |            |                          |                               |                               |         |         |                    |                |
|------------|--------------|------------|-----------|--------|-------|------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|---------|--------------------|----------------|
| Sèrie      | Nº de mòduls | Immppt [A] | Vmppt [V] | ΔV [V] | L [m] | Tcond [°C] | γ [m/Ω·mm <sup>2</sup> ] | Scalculada [mm <sup>2</sup> ] | Scomercial [mm <sup>2</sup> ] | cdt [%] | cdt [V] | Tipus de cable     | Imàx cable [A] |
| 1          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 69    | 70,79      | 48,35                    | 3,06                          | 6                             | 0,76%   | 5,59    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 2          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 68    | 70,79      | 48,35                    | 3,01                          | 6                             | 0,75%   | 5,51    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 3          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 66    | 70,79      | 48,35                    | 2,93                          | 6                             | 0,73%   | 5,35    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| 4          | 17           | 11,75      | 731       | 10,97  | 65    | 70,79      | 48,35                    | 2,88                          | 6                             | 0,72%   | 5,27    | Cu H122Z2-K 1,5 kV | 59             |
| TOTAL      |              | 68         |           |        |       |            |                          | Tram més desfavorable         |                               | 0,76%   | 5,59    |                    |                |



### 10.1.6 Justificació del càlculs de corrent altern (AC)

#### Càlcul d'intensitat admissible

Tal i com s'observa en la taula següent, s'aplica el coeficient de correcció del 125% indicat en la ITC-BT-40 del REBT en el cas del cablejat de connexió del quadre d'alterna amb els inversors.

Taula 8. Càlcul d'intensitat màxima admissible secció corrent altern. Font: elaboració pròpia.

| Línia                                   | Línia      | Potència [W] | FP | Tensió [V] | L [m] | In [A] | I <sub>max</sub> [A] | c1   | I <sub>b</sub> [A] | S [mm <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------|------------|--------------|----|------------|-------|--------|----------------------|------|--------------------|----------------------|
| Quadre AC a Inversor 1                  | Trifàsica  | 30000        | 1  | 400        | 5     | 43,30  | 48                   | 1,25 | 60,00              | 16                   |
| Quadre AC a Inversor 2                  | Trifàsica  | 30000        | 1  | 400        | 5     | 43,30  | 48                   | 1,25 | 60,00              | 16                   |
| Quadre AC a Presa de corrent Datalogger | Monofàsica | 100          | 1  | 230        | 2     | 0,43   | 0,43                 | 1,00 | 0,43               | 2,5                  |
| Quadre AC a Presa de corrent Router 4G  | Monofàsica | 100          | 1  | 230        | 2     | 0,43   | 0,43                 | 1,00 | 0,43               | 2,5                  |
| Quadre AC a TMF10                       | Trifàsica  | 60200        | 1  | 400        | 65    | 86,89  | 86,89                | 1,00 | 86,89              | 50                   |
| DI a Generació                          | Trifàsica  | 60200        | 1  | 400        | 5     | 86,89  | 86,89                | 1,00 | 86,89              | 50                   |

#### Càlcul de caiguda de tensió

Tal i com s'observa en la taula següent, no es supera el 1,5% de caiguda de tensió màxim permès en les línies que connecten el quadre d'alterna amb els inversors i l'equip de protecció i mesura de generació (TMF10), el 5% en les línies associades a la presa de corrent del datalogger i el router, i l'1% en la derivació individual de generació.

Taula 9. Càlcul de caiguda de tensió secció corrent altern. Font: elaboració pròpia.

| Línia                                   | ΔV [V] | Material | Tamb [°C] | Tcond [°C] | γ [m/Ω·mm <sup>2</sup> ] | Scalculada [mm <sup>2</sup> ] | Scomercial [mm <sup>2</sup> ] | cdt [%] | cdt [V] | Típus de cable      | I <sub>z</sub> [A] |
|-----------------------------------------|--------|----------|-----------|------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------------------|--------------------|
| Quadre AC a Inversor 1                  | 6      | Cu       | 20        | 47,20      | 52,40                    | 1,32                          | 16                            | 0,15%   | 0,62    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 77                 |
| Quadre AC a Inversor 2                  | 6      | Cu       | 20        | 47,20      | 52,40                    | 1,32                          | 16                            | 0,15%   | 0,62    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 77                 |
| Quadre AC a Presa de corrent Datalogger | 11,5   | Cu       | 20        | 20,02      | 57,99                    | 0,00                          | 2,5                           | 0,01%   | 0,01    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 24                 |
| Quadre AC a Presa de corrent Router 4G  | 11,5   | Cu       | 20        | 20,02      | 57,99                    | 0,00                          | 2,5                           | 0,01%   | 0,01    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 24                 |
| Quadre AC a TMF10                       | 6      | Cu       | 20        | 43,18      | 53,16                    | 30,67                         | 50                            | 0,92%   | 3,68    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 151                |
| DI a Generació                          | 4      | Cu       | 20        | 43,18      | 53,16                    | 3,54                          | 50                            | 0,07%   | 0,28    | RZ1-K (AS) 0,6/1 kV | 151                |

#### Càlcul de curtcircuit

A la següent taula es pot observar com l'interruptor automàtic seleccionat per a cadascun dels inversors, així com el seleccionat per a cadascuna de les línies reservades a la presa de corrent del datalogger i el router, i el que protegeix el quadre elèctric de corrent altern, compleix el criteri especificat a la GUIA-BT 22.



# Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Taula 10. Càlcul de curtcircuit secció de corrent altern. Font: elaboració pròpia.

| Línia                                   | TCu [°C] | $\rho$ [mm <sup>2</sup> Ω/m] | R [Ω] | Z [Ω] | I <sub>cc min</sub> [A] | I <sub>N</sub> [A] | I <sub>m</sub> [A] | I <sub>2</sub> [A] | Comprovació |
|-----------------------------------------|----------|------------------------------|-------|-------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| Quadre AC a Inversor 1                  | 150      | 0,0172                       | 0,011 | 0,011 | 29676                   | 63                 | 630                | 82                 | OK          |
| Quadre AC a Inversor 2                  | 150      | 0,0172                       | 0,011 | 0,011 | 29676                   | 63                 | 630                | 82                 | OK          |
| Quadre AC a Presa de corrent Datalogger | 150      | 0,0172                       | 0,028 | 0,028 | 6670                    | 16                 | 160                | 21                 | OK          |
| Quadre AC a Presa de corrent Router 4G  | 150      | 0,0172                       | 0,028 | 0,028 | 6670                    | 16                 | 160                | 21                 | OK          |
| Quadre AC a TMF10                       | 150      | 0,0172                       | 0,045 | 0,045 | 7091                    | 100                | 1000               | 130                | OK          |
| DI a Generació                          | 150      | 0,0172                       | 0,003 | 0,003 | 92182                   | 100                | 1000               | 130                | OK          |

## 10.1.7 Càlcul de les proteccions

### Protecció contra sobreintensitats

Segons la ITC-BT-22 del REBT, les proteccions contra sobreintensitats es determinen tal com estableix la norma UNE 20460-4-43: 2003.

S'haurà de complir que:

$$I_B < I_N < I_2$$

i que:

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

On:

- I<sub>B</sub>: Corrent de línia (A).
- I<sub>N</sub>: Corrent nominal de l'interruptor automàtic (A).
- I<sub>2</sub>: Corrent convencional de funcionament de l'interruptor automàtic (corrent màxima per dispar tèrmic). En el cas que ens ocupa 1,3·I<sub>N</sub>.
- I<sub>z</sub>: Corrent màxim admissible en el conductor (segons criteri de temperatura).

Els dispositius de protecció a utilitzar tindran una corba característica de desconnexió tipus B, utilitzats per a instal·lacions generadores.

S'instal·laran magneto tèrmics de 63A corba B per a la protecció dels inversors, de 16A corba C per a la protecció de les preses de corrent del datalogger i el router, i de 100A corba C per a la protecció del quadre elèctric de corrent altern.

Taula 11. Càlculs proteccions generals. Font: elaboració pròpia.

| Línia                                   | TCu [°C] | $\rho$ [mm <sup>2</sup> Ω/m] | R [Ω] | Z [Ω] | I <sub>cc min</sub> [A] | I <sub>N</sub> [A] | I <sub>m</sub> [A] | I <sub>2</sub> [A] | Comprovació 1 | Comprovació 2 |
|-----------------------------------------|----------|------------------------------|-------|-------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
| Quadre AC a Inversor 1                  | 150      | 0,0172                       | 0,011 | 0,011 | 29676                   | 63                 | 630                | 82                 | OK            | OK            |
| Quadre AC a Inversor 2                  | 150      | 0,0172                       | 0,011 | 0,011 | 29676                   | 63                 | 630                | 82                 | OK            | OK            |
| Quadre AC a Presa de corrent Datalogger | 150      | 0,0172                       | 0,028 | 0,028 | 6670                    | 16                 | 160                | 21                 | OK            | OK            |
| Quadre AC a Presa de corrent Router 4G  | 150      | 0,0172                       | 0,028 | 0,028 | 6670                    | 16                 | 160                | 21                 | OK            | OK            |
| Quadre AC a TMF10                       | 150      | 0,0172                       | 0,045 | 0,045 | 7091                    | 100                | 1000               | 130                | OK            | OK            |
| DI a Generació                          | 150      | 0,0172                       | 0,003 | 0,003 | 92182                   | 100                | 1000               | 130                | OK            | OK            |



En la taula adjunta es comprova que es compleixen les 2 condicions anteriors amb les proteccions seleccionades.

## 10.2 Càlculs estructurals

### 10.2.1 Descripció de la coberta

La coberta inclinada de l'edifici és de xapa de tipus sandvitx, la qual està suportada per jàsseres de fusta laminada tipus GL-24 de 440x140mm, recolzades a les façanes i a pilars intermitjos, i bigues de fusta laminada de 280x140mm col·locades entre jàsseres cada 3,6 m, segons el "Projecte bàsic i executiu de reforma de Centre de Formació – Substitució de coberta" elaborat per Sadurní Estudi d'Arquitectura.

### 10.2.2 Tractaments a realitzar

No es proposa cap tractament en particular.

Durant l'execució de l'obra s'adoptaran totes les mesures i precaucions necessàries per tal de no danyar la capa d'impermeabilització existent. S'haurà de garantir la correcta execució dels treballs per tal d'evitar qualsevol dany sobre la coberta o els seus components.

### 10.2.3 Anàlisi estructural i de sobre càrregues

#### Entorn

- Alçada sobre el nivell del mar: 689,13 m.
- Categoria del terreny: III, edificacions amb obstacles dispersos.
- Zona de càrrega de vent: C (29 m/s).
- Zona de càrrega de neu: 2 (0,99 kN/m<sup>2</sup>).

### 10.2.4 Càlcul estructura-suport

S'ha realitzat un càlcul de l'estructura-suport mitjançant el software del fabricant k2 systems, on s'indiquen els materials a utilitzar, la configuració i planificació del muntatge, la distribució de la càrrega i la justificació dels càlculs. Als annexos es poden observar els resultats.

El valor de càrrega màxim serà de **11 kg/m<sup>2</sup>**.

La instal·lació fotovoltaica s'instal·larà sobre una coberta de xapa de tipus sandvitx, la qual està suportada per jàsseres de fusta laminada tipus GL-24 de 440x140mm, recolzades a les façanes i a pilars intermitjos, i bigues de fusta laminada de 280x140mm col·locades entre jàsseres cada 3,6 m, segons el "Projecte bàsic i executiu de reforma de Centre de Formació – Substitució de coberta" elaborat per Sadurní Estudi d'Arquitectura, amb una resistència de



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

càrrega de  $100 \text{ kg/m}^2$ , pel que llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, la coberta existent al Centre de Formació Ocupacional reuneix les condicions de seguretat i solidesa estructural requerides per la normativa vigent per albergar la instal·lació fotovoltaica proposada en el present projecte.

**Abans d'executar les instal·lacions, l'industrial i la direcció facultativa, verificaran que la sobrecàrrega de la instal·lació fotovoltaica no afectarà a l'estabilitat estructural de l'edifici.**







## 11 Serveis afectats

En aquest apartat s'analitzen les possibles afectacions que es poden produir durant els treballs d'instal·lació envers al funcionament diari de l'edifici. Les obres d'instal·lació es faran en tot moment sota supervisió de la direcció d'obra.

### Muntatge mecànic:

Durant la instal·lació dels mòduls a la coberta s'accedirà a aquesta des de l'exterior de l'edifici a través d'una plataforma elevadora. Els components necessaris s'acumularan a l'exterior de l'edifici.

No hi haurà afectacions al funcionament diari més que els sorolls que és puguin produir per efectuar els treballs d'instal·lació dels mòduls fotovoltaics o de l'estructura.

En cas que durant els treballs es malmetés alguna part de la coberta aquesta s'arreglaria o es substituiria al moment prioritant la conservació i estanqueïtat d'aquesta. S'haurà de contemplar, si s'escau, una zona en que es minimitzi les interferències del funcionament de l'edifici on ubicar temporalment la plataforma elevadora.

### Muntatge elèctric:

Durant els treballs de cablejat entre mòduls fotovoltaics, inversors i l'equip de protecció i mesura s'instal·laran canalitzacions pròpies pels passos existents minimitzant l'afectació visual.

No hi haurà afectacions al funcionament diari més que els sorolls que és puguin produir per efectuar els treballs d'instal·lació de canalitzacions i cablejat.

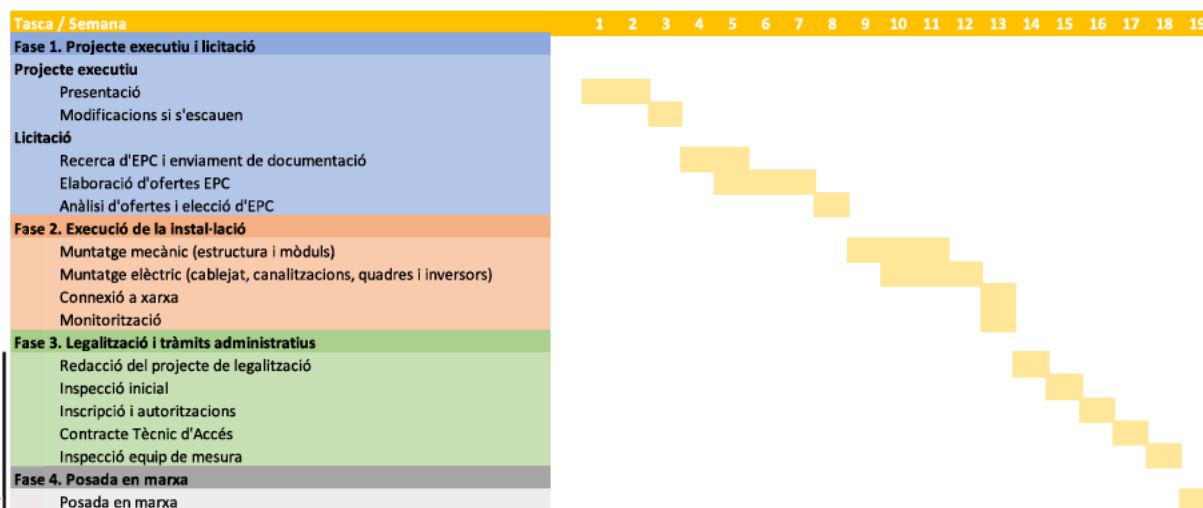
### Connexió a xarxa i posta en marxa:

La connexió definitiva requerirà d'una aturada temporal del subministrament de l'equipament associat en xarxa interior de l'autoconsum col·lectiu. S'estima que aquesta aturada serà d'unes 2 hores.



## 12 Planificació i pressupost

### 12.1 Planificació



### 12.2 Pressupost

El pressupost de la instal·lació fotovoltaica s'estima en **96.024,52 € IVA inclòs**. El pressupost detallat es troba als annexos.



## 13 Conclusions

Amb les dades indicades en aquest Projecte i els plànols adjunts, es consideren suficientment especificades i descrites les instal·lacions, així com que les mateixes s'ajusten a la Normativa vigent, pel que, a criteri de l'Enginyer Tècnic que subscriu, les dades aportades són suficients per a la correcta execució de la instal·lació.

No obstant, queda a disposició dels Organismes competents per aportar quantes dades complementaries s'estimin necessàries per a la correcta execució.

Terrassa, març de 2023



**Enginyer tècnic  
industrial**

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Joan Mesas Pérez

Enginyer Tècnic Industrial col·legiat 25.997



## 14 Estudi bàsic de seguretat i salut

### 14.1 Consideracions preliminars: justificació, objecte i contingut

#### 14.1.1 Justificació

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

- a) El pressupost d'execució inclòs en el projecte és inferior a 450.760,00 euros.
- b) No es compleix que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) El volum estimat de mà d'obra, entenent-se per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, no és superior a 500 dies.
- d) No es tracta d'una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses.

#### 14.1.2 Objecte

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

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

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

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



### 14.1.3 Contingut de l'EBSS

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

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

## **14.2 Dades generals**

### 14.2.1 Agents

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

- Promotor: Ajuntament de Ripoll.
- Autor del projecte: Joan Mesas Pérez.
- Constructor: Per determinar.
- Cap d'obra: Per determinar.
- Coordinador de seguretat i salut: Per determinar.

### 14.2.2 Característiques generals del Projecte d'Execució

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

- Denominació del projecte: Projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll.
- Plantes sobre rasant: 2.
- Plantes sota rasant: Cap.
- Pressupost d'execució: 96.024,52 €.
- Termini d'execució: 5 setmanes.
- Núm. màx. operaris: 4.



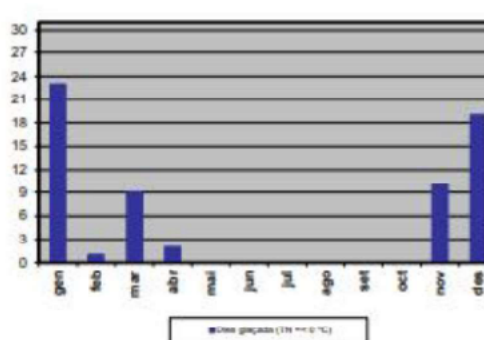
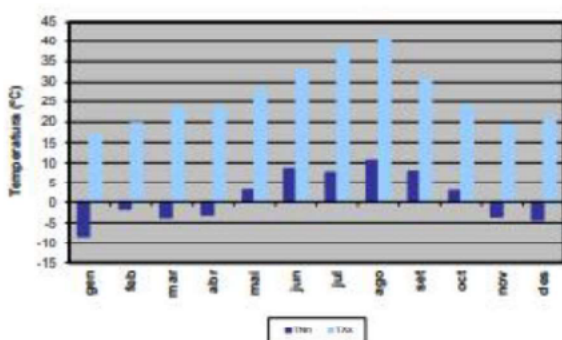
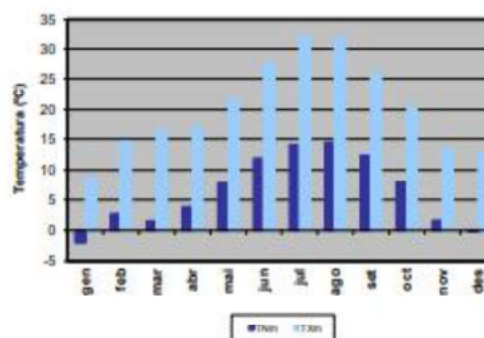
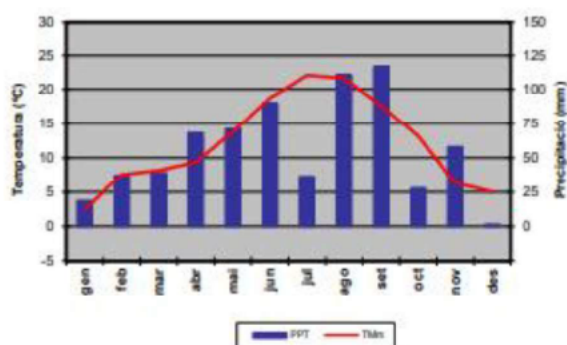


### 14.2.3 Emplaçament i condicions de l'entorn

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

- Adreça: Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona.
- Accessos a l'obra: 1.
- Topografia del terreny: Terreny pla urbanitzat.
- Edificacions confrontants: Cap destacable.
- Servituds i condicionants: Cap destacable.
- Condicions climàtiques i ambientals: Veure pàgina següent amb les dades extretes del resum meteorològic del 2021 de l'estació meteorològica més propera a l'obra (Montesquiu) proporcionat pel Servei Meteorològic de Catalunya.

MONTESQUIU - V4 ( Osona )





## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

|                |                                               |          |                |
|----------------|-----------------------------------------------|----------|----------------|
| Resum any 2021 | Precipitació acumulada (PPT):                 | 674,1 mm |                |
|                | Temperatura mitjana (TMM):                    | 12,2 °C  |                |
|                | Temperatura màxima mitjana (TXM):             | 20,2 °C  |                |
|                | Temperatura mínima mitjana (TNM):             | 6,4 °C   |                |
|                | Temperatura màxima absoluta (TXX):            | 41,2 °C  | ( 14/08/2021 ) |
|                | Temperatura mínima absoluta (TNN):            | -8,3 °C  | ( 06/01/2021 ) |
|                | Velocitat mitjana del vent:                   | s/s      |                |
|                | Direcció dominant:                            | s/s      |                |
|                | Humitat relativa mitjana:                     | 76 %     |                |
|                | Mitjana de la irradiació solar global diària: | s/s      |                |

Figura 21. Resum meteorològic de l'estació més propera a l'obra. Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

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

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

### 14.2.4 Característiques generals de l'obra

Descripció de l'obra que pot influir en la previsió dels riscos laborals:

***Instal·lació dels components de la instal·lació fotovoltaica (mòduls, inversors, cablejat, canalitzacions i proteccions), la instal·lació elèctrica d'interconnexió i l'estructura-suport dels mòduls.***

## 14.3 Mitjans d'auxili

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

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

### 14.3.1 Mitjans d'auxili en obra

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

El seu contingut mínim serà:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

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

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

#### 14.3.2 Mitjans d'auxili en cas d'accident: centres assistencials més pròxims

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

##### 1. HOSPITAL DE CAMPDEVÀNOL

- Distància: 4,4 km
- Adreça: Carretera de Gombrèn, 20, 17530 Campdevànol, Girona
- Telèfon: 972730013

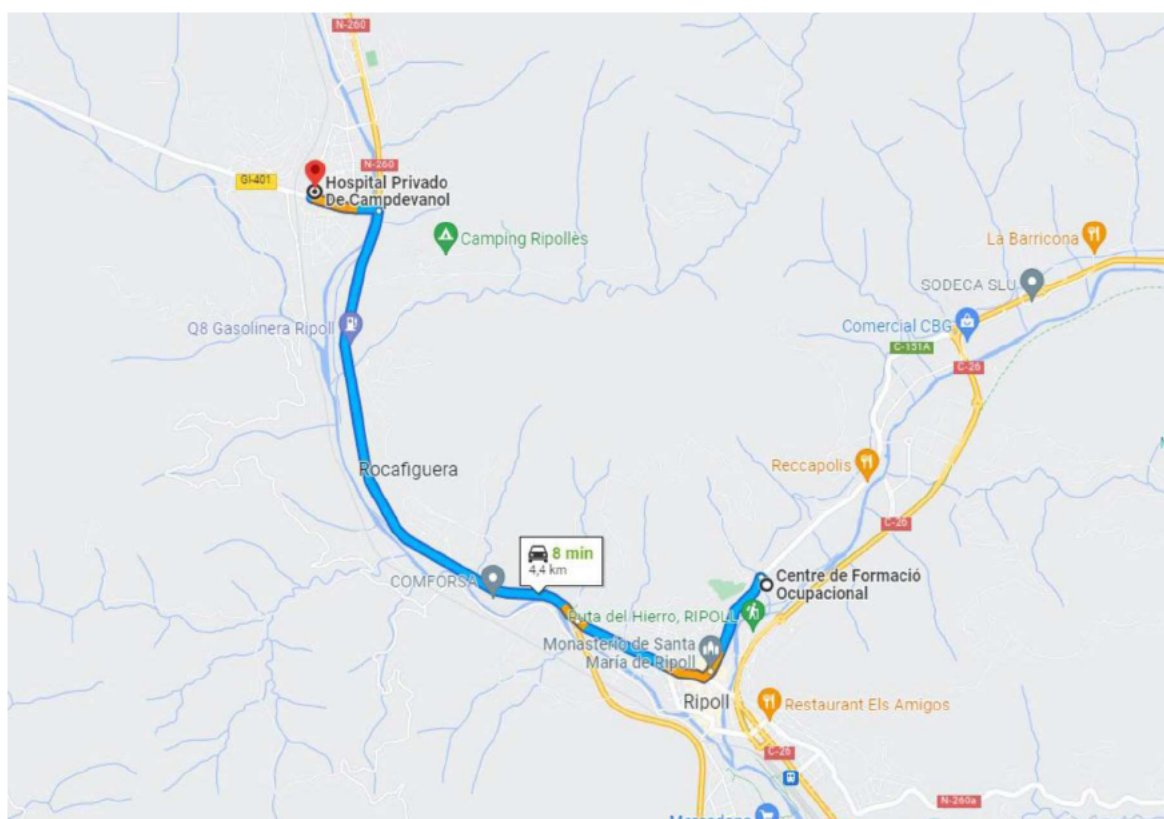


Figura 22. Recorregut fins a l'Hospital de Campdevànol. Font: Google Maps.





## 2. CAP RIPOLLÈS

- Distància: 1,4 km
- Adreça: Carrer Macià Bonaplata, 8, 17500 Ripoll, Girona
- Telèfon: 972700624

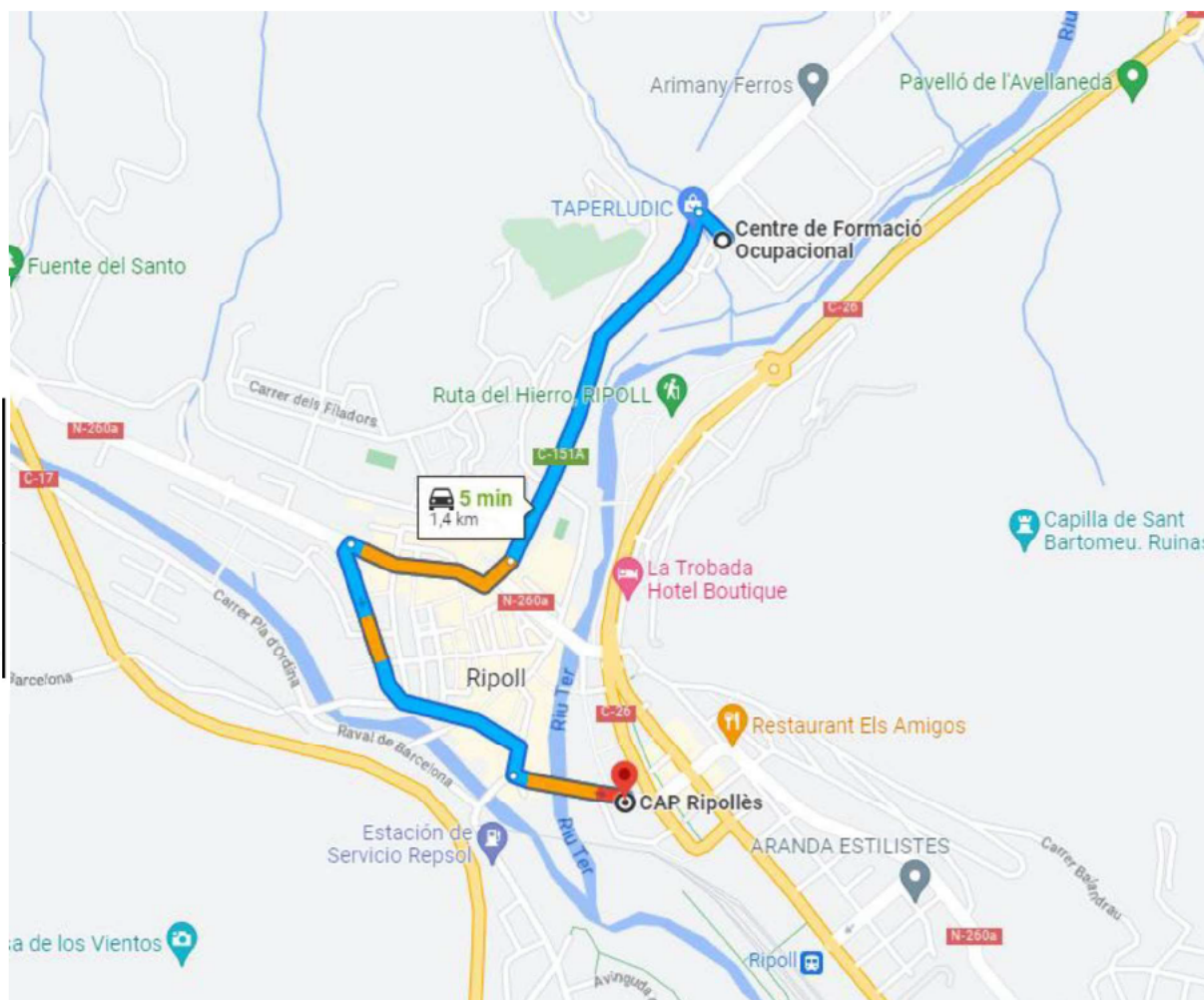


Figura 23. Recorregut fins al CAP Ripollès de Ripoll. Font: Google Maps.

La distància al centre assistencial més pròxim s'estima en 5 minuts, en condicions normals de trànsit.

#### 14.4 Instal·lacions d'higiene i benestar dels treballadors

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

Donades les característiques i el volum de l'obra, no s'ha previst la col·locació d'instal·lacions provisionals tipus caseta prefabricada per als vestidors i lavabos.



## 14.5 Identificació de riscos i mesures preventives a adoptar

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

Riscos generals més freqüents:

- Caiguda d'objectes i/o materials al mateix o a diferent nivell.
- Despeniment de càrregues suspeses.
- Exposició a temperatures ambientals extremes.
- Exposició a vibracions i soroll.
- Talls i cops al cap i extremitats.
- Talls i ferides amb objectes punxants.
- Sobreesforços, moviments repetitius o postures inadequades.
- Electrocutacions per contacte directe o indirecte.
- Dermatitis per contacte amb guixos, escaiola, ciment, pintures, coles, etc.
- Intoxicació per inhalació de fums i gasos.

Mesures preventives i proteccions col·lectives de caràcter general:

- La zona de treball romandrà ordenada, lliure d'obstacles, neta i ben il·luminada.
- Es col·locaran cartells indicatius de les mesures de seguretat en llocs visibles de l'obra.
- Es prohibirà l'entrada a tota persona aliena a l'obra.
- Els recursos preventius de l'obra tindran presència permanent en aquells treballs que comportin majors riscos.
- Les operacions que comportin riscos especials es realitzaran sota la supervisió d'una persona qualificada, degudament instruïda.
- Es suspendran els treballs en cas de tempesta i quan plogui amb intensitat o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.
- Quan les temperatures siguin extremes, s'evitarà, en la mesura que sigui possible, treballar durant les hores de major insolació.
- La càrrega i descàrrega de materials es realitzarà amb precaució i cautela, preferentment per mitjans mecànics, evitant moviments bruscos que provoquin la seva caiguda.
- La manipulació dels elements pesants es realitzarà per personal qualificat, utilitzant mitjans mecànics o palanques, per a evitar sobreesforços innecessaris.
- Davant l'existència de línies elèctriques aèries, es guardaran les distàncies mínimes preventives, en funció de la seva intensitat i voltatge.





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- No es farà cap treball dins del radi d'acció de les màquines o vehicles.
- Els operaris no desenvoluparan treballs, ni romandran, sota càrregues suspeses.
- S'evitaran o reduiran al màxim els treballs en alçada.
- S'utilitzaran escales normalitzades, subjectes fermament, per al descens i ascens a les zones excavades.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades.
- Dins del recinte de l'obra, els vehicles i màquines circularan a una velocitat reduïda, inferior a 20 km/h.

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

- Casc de seguretat homologat.
- Casc de seguretat amb barballera.
- Cinturó de seguretat amb dispositiu anta caiguda.
- Cinturó portaeines.
- Guants de goma.
- Guants de cuir.
- Guants aïllants.
- Calçat amb capdavantera reforçada.
- Calçat de seguretat amb sola aïllant i contraclaus.
- Botes de canya alta de goma.
- Màscara amb filtre mecànic per al tall de maons amb serra.
- Roba de treball impermeable.
- Faixa antilumbàlgia.
- Ulleres de seguretat contra impactes.
- Protectors auditius.

#### 14.5.1 Durant els treballs previs a l'execució de l'obra

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

#### **Instal·lació elèctrica provisional**

Riscos més freqüents:

- Electrocutacions per contacte directe o indirecte.
- Talls i ferides amb objectes punxants.
- Projecció de partícules en els ulls.
- Incendis.



### Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

### Equips de protecció individual (EPI):

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

### Vallat d'obra

### Riscos més freqüents:

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

### Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es prohibirà l'aparcament en la zona destinada a l'entrada de vehicles a l'obra.
- Es retiraran els claus i tot el material punxant resultant del tancament.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Es localitzaran les conduccions que puguin existir en la zona de treball, prèviament a l'excavació.

Equips de protecció individual (EPI):

- Calçat amb capdavantera reforçada.
- Guants de cuir.
- Roba de treball reflector.
- Durant les fases d'execució de l'obra.

### **Estructura**

Riscos més freqüents:

- Despreniments dels materials per apilat incorrecte.
- Talls en utilitzar la serra circular de taula o les serres de mà.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es protegirà la via pública amb una visera de protecció formada per mènsula i empostissat.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant la col·locació de baranes o xarxes homologades.

Equips de protecció individual (EPI):

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

### **Cobertes**

Riscos més freqüents:

- Caiguda per les vores de coberta o lliscament pels faldons.

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

Equips de protecció individual (EPI):



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

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

### **Instal·lacions en general**

Riscos més freqüents:

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

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

Equips de protecció individual (EPI):

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

#### **14.5.2 Durant la utilització de mitjans auxiliars**

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

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

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

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

#### **Escala de mà**

- Es revisarà periòdicament l'estat de conservació de les escales.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Han de disposar de sabates antilliscants o elements de fixació a la part superior o inferior dels travessers.
- Es transportaran amb l'extrem davanter elevat, per evitar cops a altres objectes o persones.
- Es donarà suport sobre superfícies horitzontals, el més pla possible, perquè siguin estables i immòbils, quedant prohibit l'ús com a falca de runa, maons, revoltos o elements similars.
- Els travessers quedaran en posició horitzontal i la inclinació de l'escala serà inferior al 75% respecte a el pla horitzontal.
- L'extrem superior de l'escala sobresortirà 1,0 m de l'alçada de desembarcament, mesurat en la direcció vertical.
- L'operari realitzarà l'ascens i descens per l'escala en posició frontal (mirant els esglaons), subjectant fermament amb les dues mans en els esglaons, no en els travessers.
- S'evitarà l'ascens o descens simultani de dues o més persones.
- Quan es requereixi treballar sobre l'escala en alçades superiors a 3,5 m, s'utilitzarà sempre el cinturó de seguretat amb dispositiu anticaiguda.

#### **Plataforma de descàrrega**

- S'utilitzaran plataformes homologades, no admetent la seva construcció "in situ".
- Les característiques resistents de la plataforma han de ser adequades a les càrregues a suportar, disposant un cartell indicatiu de la càrrega màxima de la plataforma.
- Disposarà d'un mecanisme de protecció frontal quan no estigui en ús, perquè quedi perfectament protegit el front de descàrrega.
- La superfície de la plataforma serà de material antilliscant.
- Es conservarà en perfecte estat de manteniment, realitzant inspeccions a la fase d'instal·lació i cada 6 mesos.

#### **Plataforma motoritzada**

- Els elements que denotin alguna fallada tècnica o mal comportament es desmuntaran de forma immediata per a la seva reparació o substitució.
- S'abalisarà la zona situada sota la bastida de cremallera per evitar l'accés a la zona de risc.
- Es compliran les indicacions del fabricant pel que fa a la càrrega màxima.
- No es permetran construccions auxiliars realitzades in situ per arribar a zones allunyades.





### 14.5.3 Durant la utilització de maquinària i eines

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

- a) Totes les màquines i eines que s'utilitzin en l'obra disposaran del seu corresponent manual d'instruccions, en el qual estaran especificats clarament tant els riscos que comporten per als treballadors com els procediments per a la seva utilització amb la deguda seguretat.
- b) No s'acceptarà la utilització de cap màquina, mecanisme o artifici mecànic sense reglamentació específica.

Relació de màquines i eines que està previst utilitzar en l'obra, amb els seus corresponents mesures preventives i proteccions col·lectives:

#### Pala carregadora

- Per realitzar les tasques de manteniment, es donarà suport a la cullera a terra, es parerà el motor, es connectarà el fre d'estacionament.
- Queda prohibit l'ús de la cullera com a grua o mitjà de transport.
- L'extracció de terres s'ha de fer en posició frontal al pendent.
- El transport de terres es realitzarà amb la cullera en la posició més baixa possible, per garantir l'estabilitat de la pala.

#### Retroexcavadora

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

#### Camió de caixa basculant

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



### **Camió per a transport**

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

### **Formigonera**

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

### **Martell picador**

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

### **Serra circular de taula**

- S'utilitzarà exclusivament per la persona degudament autoritzada.
- El treballador que utilitzi la serra circular estarà degudament format en el seu ús i maneig, coneixerà el contingut del manual d'instruccions, les correctes mesures preventives a adoptar i l'ús dels EPI necessaris.
- Les serres circulars s'ubicaran en un lloc apropiat, sobre superfícies fermes i seques, a distàncies superiors a tres metres de la vora dels forjats, llevat que aquests estiguin degudament protegits per xarxes, baranes o petos de rematada.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- En els casos en què se superin els valors d'exposició a soroll que indica l'article 51 de Reial Decret 286/06 de protecció dels treballadors davant el soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, com ara l'ús de protectors auditius.
- La serra estarà totalment protegida per la part inferior de la taula, de manera que no es pugui accedir a el disc.
- La part superior de la serra disposarà d'una carcassa metàl·lica que impedeixi l'accés a el disc de serra, excepte pel punt d'introducció de l'element a tallar, i la projecció de partícules.
- S'utilitzarà sempre un empenyedador per guiar l'element a tallar, de manera que en cap cas la mà quedi exposada a el disc de la serra.
- La instal·lació elèctrica de la màquina estarà sempre en perfecte estat i condicions, comprovant-periòdicament el cablejat, les clavilles i la presa de terra.
- Les peces a serrar no contindran claus ni altres elements metàl·lics.
- L'operari es col·locarà a sotavent del disc, evitant la inhalació de pols.

### **Equip de soldadura**

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

### **Eines manuals diverses**

- L'alimentació de les eines es realitzarà a 24 V quan es treballi en ambients humits o les eines no disposin de doble aïllament.
- L'accés a les eines i el seu ús estarà permès únicament a les persones autoritzades.
- No es retiraran de les eines les proteccions dissenyades pel fabricant.
- Es prohibirà, durant el treball amb eines, l'ús de polseres, rellotges, cadenes i elements similars.
- Les eines elèctriques disposaran de doble aïllament o estaran connectades a terra.
- En les eines de tall es protegirà el disc amb una carcassa antiprojecció.
- Les connexions elèctriques mitjançant regletes es protegiran amb carcasses anticontactes elèctrics.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- Les eines es mantindran en perfecte estat d'ús, amb els mànecs sense esquerdes i nets de residus, mantenint el seu caràcter aïllant per als treballs elèctrics.
- Les eines elèctriques estaran apagades mentre no s'estiguin utilitzant i no es podran fer servir amb les mans o els peus mullats.
- En els casos en què se superin els valors d'exposició a soroll que estableix la legislació vigent en matèria de protecció dels treballadors davant el soroll, s'establiran les accions correctives oportunes, com ara l'ús de protectors auditius.

#### **14.6 Identificació dels riscos laborals evitables**

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

##### 14.6.1 Caigudes a mateix nivell

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

##### 14.6.2 Caigudes a diferent nivell

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

##### 14.6.3 Pols i partícules

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

##### 14.6.4 Soroll

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

##### 14.6.5 Esforços

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





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- S'evitaran les postures inadequades o forçades en l'aixecament o desplaçament de càrregues.

#### 14.6.6 Incendis

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

#### 14.6.7 Intoxicació per emanacions

- Els locals i les zones de treball han de disposar de ventilació suficient.
- S'utilitzaran màscares i filtres apropiats.

### **14.7 Relació dels riscos laborals que no poden eliminar-se**

Els riscos que difícilment poden eliminar són els que es produeixen per causes inesperades (com caigudes d'objectes i desprendiments, entre d'altres). No obstant això, poden reduir-se amb l'adequat ús de les proteccions individuals i col·lectives, així com amb l'estricta compliment de la normativa en matèria de seguretat i salut, i de les normes de la bona construcció.

#### 14.7.1 Caiguda d'objectes

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

Equips de protecció individual (EPI):

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

#### 14.7.2 Dermatitis

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- S'evitarà la generació de pols de ciment.

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i roba de treball adequada.





### 14.7.3 Electrocuions

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

- Es revisarà periòdicament la instal·lació elèctrica.
- La línia elèctrica quedarà fixada als paraments verticals.
- Els allargadors portàtils tindran mànec aïllant.
- La maquinària portàtil disposarà de protecció amb doble aïllament.
- Tota la maquinària elèctrica estarà proveïda de connexió a terra.

Equips de protecció individual (EPI):

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

### 14.7.4 Cremades

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants, polaines i davantals de cuir.

### 14.7.5 Cops i talls en extremitats

Mesures preventives i proteccions col·lectives:

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

Equips de protecció individual (EPI):

- Guants i botes de seguretat.

## **14.8 Condicions de seguretat i salut, en treballs posteriors de reparació i manteniment**

En aquest apartat s'aporta la informació útil per a realitzar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment de la instal·lació que comporten més riscos.

### 14.8.1 Treballs en cobertes

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



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

#### **14.8.2 Treballs en instal·lacions**

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

### **14.9 Treballs que impliquen riscos especials**

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

- Instal·lació de línia de vida.
- Disposició de plataformes elevadores.

#### **14.10 Mesures en cas d'emergència**

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

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

#### **14.11 Presència dels recursos preventius del contractista**

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

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

Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació d'aquestes activitats als riscos que es pretén prevenir o a



l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

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

#### **14.12 Normativa i legislació aplicable**

##### **Seguretat i salut**

Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995, de 8 de novembre, de la Prefectura de l'Estat. B.O.E. : 10 novembre 1995.

Reglament dels serveis de prevenció. Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 31 gener 1997.

##### **Seguretat i Salut en els llocs de treball**

Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 23 abril 1997.

##### **Manipulació de càrregues**

Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 23 abril 1997.

##### **Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball**

Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, del Ministeri de la Presidència. B.O.E. : 24 maig 1997.

##### **Utilització d'equips de treball**

Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 7 agost 1997.

##### **Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció**

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència. B.O.E. : 25 octubre 1997.

##### **Sistemes de protecció col·lectiva**



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Reial Decret pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització dels equips a pressió. Reial Decret 709/2015, de 24 de juliol, del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. B.O.E. : 2 setembre 2015.

Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries. Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. B.O.E. : 5 febrer 2009.

### **Senyalització de seguretat i salut en el treball**

Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 23 abr 1997.

### **Equips de protecció individual**

Reial Decret pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, de el Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria de Govern. B.O.E. : 28 desembre 1992.

### **Utilització d'equips de protecció individual**

Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 12 jun 1997.

### **Medicina preventiva i primers auxilis**

#### **Material mèdic**

Ordre per la qual s'estableix el subministrament a les empreses de farmàcies amb material de primers auxilis en cas d'accident de treball, com a part de l'acció protectora de el sistema de la Seguretat Social.

Ordre TAS / 2947/2007, de 8 d'octubre, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 11 octubre 2007.

### **Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar**

#### **DB-HS Salubritat**

Codi Tècnic de l'Edificació (CTE). Document Bàsic HS. Reial Decret 314/2006, de 17 de març, del Ministeri d'Habitatge. B.O.E. : 28 mar 2006.

### **Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà**

Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, del Ministeri de la Presidència. B.O.E. : 21 febrer 2003.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

### **Criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi**

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, del Ministeri de Sanitat i Consum. B.O.E. : 18 juliol 2003.

### **Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries (ITC) BT 01 a BT 52**

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, del Ministeri de Ciència i Tecnologia. B.O.E. : Suplement nº 224, de 18 de setembre de 2002.

### **Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions**

Reial Decret 346/2011, d'11 de març, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. B.O.E. : 1 abril 2011.

### **Senyalització provisional d'obres**

#### **Abalisament**

Instrucció 8.3-IC. Senyalització d'obres. Ordre de 31 d'agost de 1987, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. B.O.E. : 18 setembre 1987

### **Senyalització de seguretat i salut en el treball**

Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 23 abr 1997.

#### **Senyalització horitzontal**

Instrucció 8.3-IC Senyalització d'obres. Ordre de 31 d'agost de 1987, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. B.O.E. : 18 setembre 1987.

#### **Senyalització vertical**

Instrucció 8.3-IC Senyalització d'obres. Ordre de 31 d'agost de 1987, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. B.O.E. : 18 setembre 1987.

#### **Senyalització manual**

Instrucció 8.3-IC Senyalització d'obres. Ordre de 31 d'agost de 1987, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. B.O.E. : 18 setembre 1987.

### **Senyalització de seguretat i salut**

Senyalització de seguretat i salut en el treball. Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials. B.O.E. : 23 abr 1997.





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

Terrassa, març de 2023



**Enginyer tècnic  
industrial**

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Joan Mesas Pérez

Enginyer Tècnic Industrial col·legiat 25.997



## 15 Plec de condicions

### 15.1 Instal·lacions referides al plec

És objecte del present Plec de condicions, de tots els treballs amb inclusió de materials i mitjans auxiliars que siguin necessaris per portar a terme, la instal·lació Projectada, que es detalla en els plànols i altra documentació del Projecte, així com totes aquelles altres que pel caràcter de reforma, sorgeixin durant el transcurs de les mateixes, i aquelles que al moment de la redacció del Projecte s'haguessin pogut ometre i siguin necessàries per a la completa finalització de les instal·lacions a les quals es refereix el Projecte.

Si el Projecte de la instal·lació conté les dades dimensionals necessàries i aquestes no són executades en la construcció del propi edifici, l'Enginyer Tècnic Industrial autor d'aquest Projecte quedarà eximit de totes responsabilitats pels efectes que puguin implicar-se.

### 15.2 Disseny

#### 15.2.1 Disseny del generador fotovoltaic

El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions del projecte. Tots els mòduls que integrin la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius en la instal·lació per aquesta causa.

En aquells casos excepcionals en què s'utilitzin mòduls no homologats, s'ha de justificar degudament i aportar documentació sobre les proves i assaigs als quals han estat sotmesos. En qualsevol cas, han de complir-les normes vigents d'obligat compliment.

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent:

Taula 12. Pèrdues per ombres i orientació i inclinació màximes. Font: Plec de Condicions IDAE.

|                           | <i>Orientación e inclinación (OI)</i> | <i>Sombras (S)</i> | <i>Total (OI+S)</i> |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------|
| General                   | 10%                                   | 10%                | 15%                 |
| Superposició              | 20%                                   | 15%                | 30%                 |
| Integració arquitectònica | 40%                                   | 20%                | 50%                 |



Es consideraran tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica. En tots els casos han de complir-se tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

Quan, per raons justificades, i en casos especials en què no es puguin instal·lar d'acord amb l'anterior especificat, s'avaluarà la reducció en les prestacions energètiques de la instal·lació, incloent-se en la Memòria de Projecte.

En tots els casos s'han d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres.

Quan hi hagi diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre elles s'ha de fer d'acord amb l'especificat en el projecte.

#### 15.2.2 Disseny de sistema de monitorització

El sistema de monitorització proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables:

- Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
- Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
- Radiació solar al pla dels mòduls, mesura amb un mòdul o una cèl·lula de tecnologia equivalent.
- Temperatura ambient a l'ombra.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kWp.
- Temperatura dels mòduls en integració arquitectònica i, sempre que sigui possible, en potències majors de 5 kW.

Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries. Els temps d'adquisició, la precisió de les mesures i el format de presentació es farà d'acord amb el document del JRC-Ispra "Guidelines for the Assessment of Photovoltaic Plants - Document A", Report EUR16338 A.

El sistema de monitorització serà fàcilment accessible per a l'usuari.

#### 15.2.3 Integració arquitectònica

En el cas de pretendre realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic, la Memòria de Disseny o Projecte ha d'especificar les condicions de la construcció i de la instal·lació, i la descripció i justificació de les solucions triades.

Les condicions de la construcció es refereixen a l'estudi de característiques urbanístiques, implicacions en el disseny, actuacions sobre la construcció, necessitat de realitzar obres de reforma o ampliació, verificacions estructurals, etc. que, des del punt de vista del professional competent en l'edificació, requeririen la seva intervenció.



Les condicions de la instal·lació es refereixen a l'impacte visual, la modificació de les condicions de funcionament de l'edifici, la necessitat d'habilitar nous espais o ampliar el volum construït, efectes sobre l'estructura, etc.

### 15.3 Components i materials

#### 15.3.1 Generalitats

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim de IP65.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'han d'incloure tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

En la Memòria de Disseny o Projecte s'inclouran les fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en català i castellà.

#### 15.3.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.



## Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

A més, hauran de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics.

Adicionalment, en funció de la tecnologia dels mòduls, aquest haurà de satisfer les següents normes:

- UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació de el disseny i homologació.
- UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicacions terrestres. Qualificació de el disseny i aprovació de tipus.
- UNE-EN 62108. Mòduls i sistemes fotovoltaics de concentració (CPV). Qualificació de el disseny i homologació.

Els mòduls que es trobin integrats en l'edificació, a part de complir la normativa abans esmentada, a més han de complir el que preveu la Directiva 89/106/CEE de Consell de 21 de desembre de 1988 relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats membres sobre els productes de construcció.

Aquells mòduls que no puguin ser assajats segons aquestes normes esmentades, hauran d'acreditar el compliment dels requisits mínims establerts en les mateixes per altres mitjans, i amb caràcter previ a la seva inscripció definitiva en el Registre de règim especial dependent de l'òrgan competent.

Caldrà justificar la impossibilitat de ser assajats, així com l'acreditació de l'acompliment d'aquests requisits, el que haurà de ser comunicat per escrit a la Direcció General de Política Energètica i Mines, qui resoldrà sobre la conformitat o no de la justificació i acreditació presentades.

El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip de fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.

Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del  $\pm 3\%$  dels corresponents valors nominals de catàleg.





Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.

Serà desitjable una alta eficiència de les cèl·lules.

L'estructura de el generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cadascuna de les branques de la resta del generador.

Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

### 15.3.3 Estructura suport

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment a l'especificat en el Codi Tècnic de l'Edificació pel que fa a seguretat.

L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'edificació i la resta de normativa d'aplicació.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions de fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

Els cargols seran d'acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.



Els topalls de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no projectaran ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències vigents en matèria d'edificació.

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint el que especifica el punt sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i / o ancoratges.

L'estructura suport estarà calculada segons la normativa vigent per a suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, han de complir les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10.219-2 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE-EN ISO 14713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10684 i els gruixos compliran amb els mínims exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

En el cas d'utilitzar-se seguidors solars, aquests s'incorporaran el marcatge CE i complir el que preveu la Directiva 98/37/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 22 de juny de 1998, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre màquines, i la seva normativa de desenvolupament, així com la Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006 relativa a les màquines.

#### 15.3.4 Inversors

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autocommutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència de el generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

La caracterització dels inversors s'ha de fer segons les normes següents:

- UNE-EN 62.093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació de el disseny i assajos ambientals.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- UNE-EN 61.683: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility services interactius photovoltaic inverters.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

Adicionalment, han de complir amb la Directiva 2004/108/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

Cada inversor incorporarà, al menys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l'inversor.
- Connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA.
- Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:
  - L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
  - El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94% respectivament. El càlcul del rendiment es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 6168: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
  - L'autoconsum dels equips (pèrdues en "buit") en "stand-by" o mode nocturn haurà de ser inferior al 2% de la seva potència nominal de sortida.
  - El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar en xarxa.

Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i d'IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 °C i 40 °C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

Els inversors per instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 3 anys.

#### 15.3.5 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l'1,5%.

El cable ha de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

#### 15.3.6 Connexió a xarxa

Totes les instal·lacions de fins a 100 kW han de complir el que disposa el Reial Decret 1699/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

#### 15.3.7 Mesures

Totes les instal·lacions compliran amb el Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura de el sistema elèctric.

#### 15.3.8 Proteccions

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1699/2011 (article 14) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

En connexions a la xarxa trifàsiques les proteccions per a la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 Hz i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.





### 15.3.9 Posada a terra de les instal·lacions fotovoltaiques

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1699/2011 (article 15) sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, s'explicaran en la Memòria de Disseny o Projecte els elements utilitzats per garantir aquesta condició.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

### 15.3.10 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

Totes les instal·lacions compliran amb el que disposa el Reial Decret 1699/2011 (article 16) sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaiques connectades a la xarxa de baixa tensió.

### 15.3.11 Mesures de seguretat

Les centrals fotovoltaiques, independentment de la tensió a la qual estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada en la xarxa o errors interns en la instal·lació de la pròpia central, de manera que no pertorbin el correcte funcionament de les xarxes a les que estiguin connectades, tant en l'explotació normal com durant l'incident.

La central fotovoltaica ha d'evitar el funcionament no intencionat en illa amb part de la xarxa de distribució, en el cas de desconexió de la xarxa general. La protecció anti-illa haurà de detectar la desconexió de xarxa en un temps d'acord amb els criteris de protecció de la xarxa de distribució a la qual es connecta, o en el temps màxim fixat per la normativa o especificacions tècniques corresponents. El sistema utilitzat ha de funcionar correctament en paral·lel amb altres centrals elèctriques amb la mateixa o diferent tecnologia, i alimentant les càrregues habituals a la xarxa, com ara motors.

Totes les centrals fotovoltaiques amb una potència major d'1 MW estaran dotades d'un sistema de teledesconnexió i un sistema de telemesura. La funció de sistema de teledesconnexió és actuar sobre l'element de connexió de la central elèctrica amb la xarxa de distribució per permetre la desconexió remota de la planta en els casos en què els requisits de seguretat així ho recomanin. Els sistemes de teledesconnexió i telemesura seran compatibles amb la xarxa de distribució a la qual es connecta la central fotovoltaica, podent utilitzar-se en baixa tensió els sistemes de telegestió inclosos en els equips de mesura previstos per la legislació vigent.





Les centrals fotovoltaïques hauran d'estar dotades dels mitjans necessaris per a admetre un reenganxament de la xarxa de distribució sense que es produeixin danys. Així mateix, no produiran sobretensions que puguin causar danys en altres equips, fins i tot en el transitori de pas a illa, amb càrregues baixes o sense càrrega. Igualment, els equips instal·lats han de complir els límits d'emissió de pertorbacions indicats a les normes nacionals i internacionals de compatibilitat electromagnètica.

## 15.4 Recepció i proves

L'instal·lador lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per facilitar la seva correcta interpretació.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que indica anteriorment en aquest Plec de Condicions, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.

Finalitzades les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant això, l'Acta de Recepció Provisional no es signarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors de sistema subministrat, i a més s'hagin complert els requisits següents:

- Lliurament de tota la documentació requerida en aquest Plec de Condicions, i com a mínim la recollida en la norma UNE-EN 62466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de totes les deixalles a abocador.



Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar el personal d'operació.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront a defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de tres anys, excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció provisional.

No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults

## 15.5 Requeriments tècnics del contracte de manteniment

### 15.5.1 Generalitats

Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu de com a mínim tres anys.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la mateixa, amb les tasques de manteniment preventiu aconsellats pels diferents fabricants.

### 15.5.2 Programa de manteniment

L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'han de seguir per a l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a xarxa.

Es defineixen dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la durada de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la mateixa.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- La visita a la instal·lació en els terminis indicats i cada vegada que l'usuari ho requereixi per avaria greu a la mateixa.



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.

Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar incloses ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà de el període de garantia.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment preventiu de la instal·lació inclourà, al menys, una visita (anual per al cas d'instal·lacions de potència de fins a 100 kWp i semestral per a la resta) en la qual es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de les proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte a el projecte original i verificació de l'estat de les connexions.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, llums de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de bornes), platines, transformadors, ventiladors / extractors, unions, reapretaments, neteja.
- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites, en què es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

### 15.5.3 Garanties

Sense perjudici de qualsevol possible reclamació a tercers, la instal·lació serà reparada d'acord amb aquestes condicions generals si ha sofert una avaria a causa d'un defecte de muntatge o de qualsevol dels components, sempre que hagi estat manipulada correctament d'acord amb el que estableix el manual d'instruccions.

La garantia es concedeix a favor del comprador de la instal·lació, el que s'ha de justificar degudament mitjançant el corresponent certificat de garantia, amb la data que s'acrediti en la certificació de la instal·lació.

El subministrador garantirà la instal·lació durant un període mínim de 3 anys, per a tots els materials utilitzats i el procediment emprat en el seu muntatge. Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 10 anys.



Si s'hagués d'interrompre l'explotació del subministrament a causa de raons de les que és responsable el subministrador, o a reparacions que el subministrador hagi de fer per complir les estipulacions de la garantia, el termini es perllongarà per la durada total d'aquestes interrupcions.

La garantia comprèn la reparació o reposició, si s'escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses, així com la mà d'obra emprada en la reparació o reposició durant el termini de vigència de la garantia.

Queden expressament incloses totes les altres despeses, com ara temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais ports de recollida i devolució dels equips per a la seva reparació en els tallers de fabricant.

Així mateix, s'han d'incloure la mà d'obra i materials necessaris per efectuar els ajustos i eventuais reglages del funcionament de la instal·lació.

Si en un termini raonable el subministrador incompleix les obligacions derivades de la garantia, el comprador de la instal·lació podrà, prèvia notificació escrita, fixar una data final perquè dit subministrador compleixi amb les seves obligacions. Si el subministrador no compleix les seves obligacions en el termini últim, el comprador de la instal·lació podrà, per compte i risc del subministrador, realitzar per si mateix les oportunes reparacions, o contractar per això a un tercer, sense perjudici de la reclamació per danys i perjudicis en què hagi incorregut el subministrador.

La garantia podrà anul·lar-se quan la instal·lació hagi estat reparada, modificada o desmuntada, si més no en part, per persones alienes al subministrador o als serveis d'assistència tècnica dels fabricants no autoritzats expressament pel subministrador.

Quan l'usuari detecti un defecte de funcionament en la instal·lació ho comunicarà fefaentment al subministrador. Quan el subministrador consideri que és un defecte de fabricació d'algun component, ho comunicarà fefaentment al fabricant.

El subministrador atindrà qualsevol incidència en el termini màxim d'una setmana i la resolució de l'avaría es realitzarà en un temps màxim de 10 dies, excepte causes de força major degudament justificades.

Les avaries de les instal·lacions es repararan en el seu lloc d'ubicació pel subministrador. Si l'avaría d'algun component no pogués ser reparada en el domicili de l'usuari, el component haurà de ser enviat al taller oficial designat pel fabricant per compte i a càrrec de subministrador.





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

El subministrador realitzarà les reparacions o reposicions de peces a la major brevetat possible un cop rebut l'avís d'avaria, però no es responsabilitzarà dels perjudicis causats per la demora en aquestes reparacions sempre que sigui inferior a 10 dies naturals.

Per a aquesta obra regiran com a documents bàsics el PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES aplicable a la redacció de projectes i execució de les obres, inclòs els documents corresponents que estiguessin vigents al moment d'inici de les obres.

Terrassa, març de 2023



**Enginyer tècnic  
industrial**

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Joan Mesas Pérez

Enginyer Tècnic Industrial col·legiat 25.997





## ANNEX I. CÀLCULS SUPORT-ESTRUCTURA





# | Connecting Strength

## Informe Base K2

## PE\_Centre\_Formació\_Ripoll\_v2

---

|                               |                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Fecha de instalación prevista | 13/03/2024                                             |
| dirección del proyecto        | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona, España |
| Cliente                       | Ajuntament de Ripoll                                   |
| Autor                         | Joan Mesas                                             |
| Fecha de emisión y versión    | 29/03/2023   K2 Base Versión 3.1.71.1                  |

## Sobre nosotros

### K2 Systems. Sistema de montaje innovador de un equipo fuerte.

Desde 2004, desarrollamos soluciones de sistemas de montaje pioneras y altamente funcionales para instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros sistemas están diseñados en nuestro propio departamento de desarrollo de productos, donde continuamente optimizamos y adaptamos los sistemas de montaje al mercado en constante cambio.

#### Un equipo conocedor y amigable

Al igual que un equipo de montañismo, K2 Systems se basa en la confianza mutua. Esto se aplica tanto a nuestro servicio al cliente como dentro de la propia empresa, porque creemos que una asociación de confianza conduce a proyectos fotovoltaicos exitosos.

Nuestros empleados se centran totalmente en las necesidades y deseos de nuestros clientes. Esto es así en todos los departamentos de la empresa.

#### 10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

En nuestro equipo internacional, todos trabajan juntos para brindar a los clientes un servicio competente, completo y totalmente personalizado.

Esto es especialmente cierto en la capacitación constante que reciben nuestros empleados con respecto a la optimización del producto, el control de calidad o las innovaciones en las técnicas de construcción.

#### Atención de calidad y certificados

K2 Systems es sinónimo de uniones seguras, máxima calidad y componentes personalizados y de precisión. Nuestros clientes y socios comerciales aprecian profundamente todos estos factores. Tres autoridades independientes han probado, confirmado y certificado nuestras habilidades y componentes. Las autoridades externas no son las únicas que han puesto a prueba a K2 Systems. Nuestro control de calidad interno garantiza que todos nuestros productos se someten a un proceso de revisión constante.

Todas estas medidas garantizan los extraordinarios estándares de calidad que ejemplifican los productos de K2 Systems, y que mantenemos a través de prácticas en gran medida exclusivas "Made in Germany" o "Made in Europe".



#### Garantía del producto

K2 Systems ofrece una garantía de producto de 12 años en todos los productos de su gama integrada. El uso de materiales de alta calidad y una inspección de calidad de tres niveles garantizan estos estándares.

#### En una palabra

Como especialistas en techos, ofrecemos soluciones efectivas y económicas para techos en todo el mundo y brindamos soporte profesional, rápido y confiable para nuestros clientes en la industria solar.



## Contenido

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Resumen del proyecto            | 4  |
| Tejado 1                        | 6  |
| Resultados                      | 16 |
| Informe de análisis estructural | 19 |
| Lista de artículos              | 24 |





## Resumen del proyecto

### Información del proyecto

|                               |                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre                        | PE_Centre_Formació_Ripoll_v2                           |
| Habla a                       | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona, España |
| Elevación de terreno          | 689,13 m                                               |
| Fecha de instalación prevista | 13/03/2024                                             |
| Cliente                       | Ajuntament de Ripoll                                   |
| Autor                         | Joan Mesas                                             |

### Cargar ajustes

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| Código de Diseño        | UNE EN                                    |
| Categoría de daños      | CC1                                       |
| Vida útil               | 25 años                                   |
| Categoría de terreno    | III - Pueblos, periferias, zonas boscosas |
| Zona de carga de viento | 3                                         |
| Zona de carga de nieve  | 2                                         |
| Carga de nieve en suelo | 0,99 kN/m²                                |

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

12/04/2023 / 2023906077

Registro de verificación documental  
A efectos de verificación del cumplimiento de  
las obligaciones de responsabilidad profesional

### Tejados

| Tejado                                                                                                                                                                  | Sistema          | Módulo                          | Energía   | Número de piezas | Rendimiento global |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------|------------------|--------------------|
| <u>Tejado 1</u>                                                                                                                                                         | <u>MultiRail</u> | TSM-505DE18M.08(II)<br>(Vertex) | 505<br>Wp | 136              | 68.68 kWp          |
|   |                  |                                 |           |                  |                    |
| Total                                                                                                                                                                   |                  |                                 |           | 136              | 68,68 kWp          |

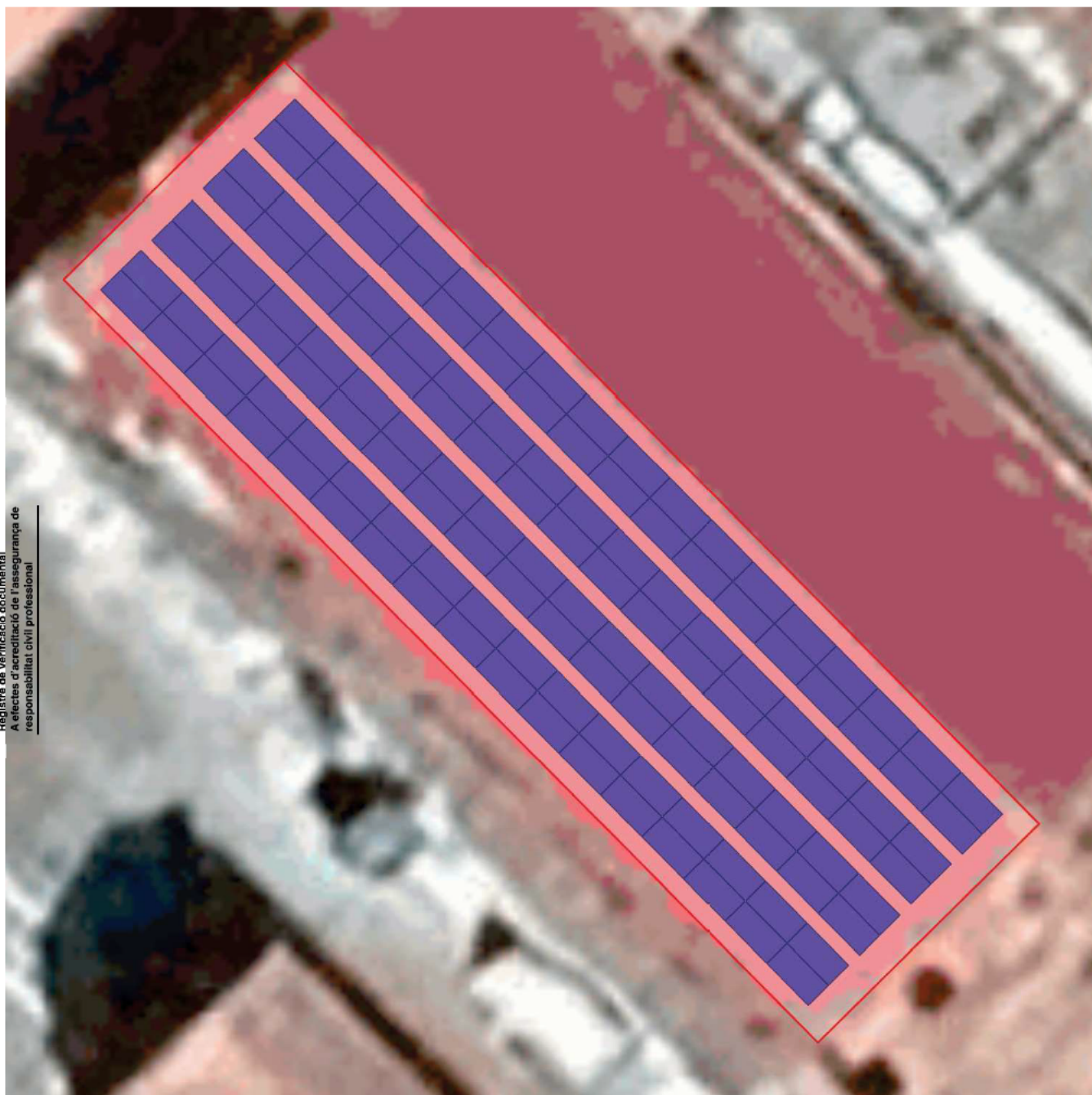


### EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

El sistema de montaje elegido se puede construir según lo planeado.  
Gracias por elegir un sistema de montaje K2.



# Tejados



## Información del proyecto

|                               |                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Nombre                        | PE_Centre_Formació_Ripoll_v2                           |
| Habla a                       | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona, España |
| Elevación de terreno          | 689,13 m                                               |
| Fecha de instalación prevista | 13/03/2024                                             |
| Cliente                       | Ajuntament de Ripoll                                   |
| Autor                         | Joan Mesas                                             |

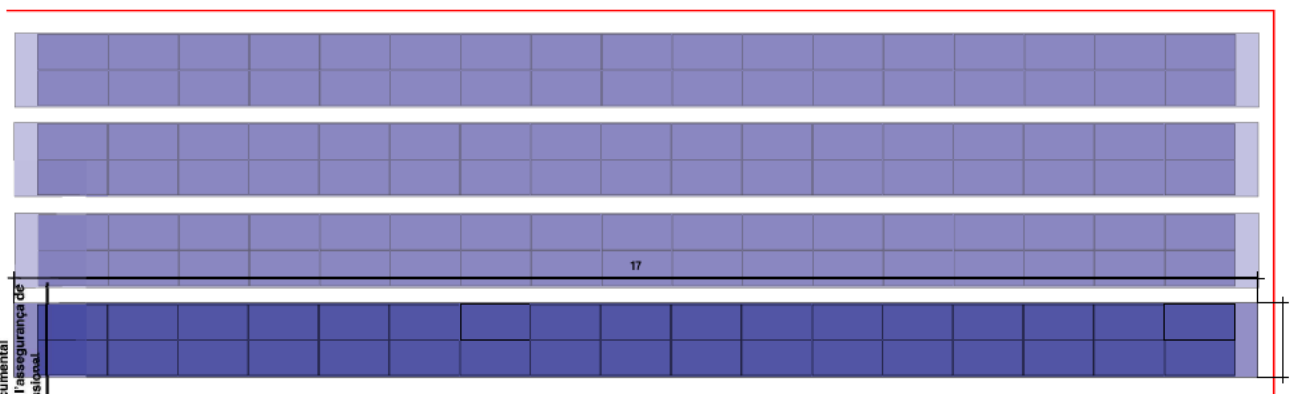
6/25

# Tejados | Tejado 1

## Campos de m3dulos

| Campo de m3dulos | Ancho[m] | Longitud[m] | Anchura en m3dulos | Largo en m3dulos |
|------------------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| 1                | 37,50    | 2,22        | 17                 | 2                |
| 2                | 37,50    | 2,22        | 17                 | 2                |
| 3                | 37,50    | 2,22        | 17                 | 2                |
| 4                | 37,50    | 2,22        | 17                 | 2                |

# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1



## Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

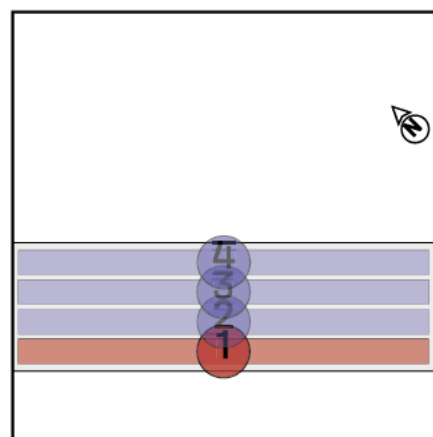
MultiRail

Módulo

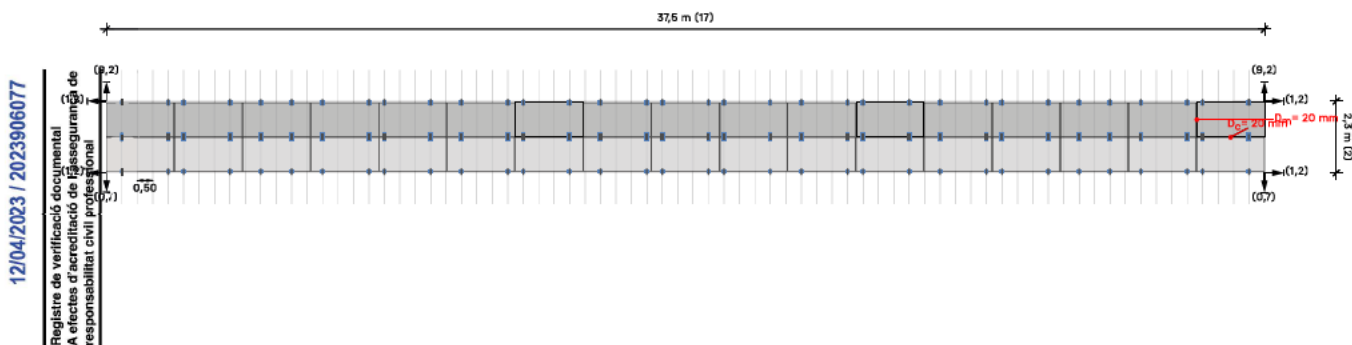
34(17.17 kWp) x  
TSM-505DE18M.08(II)  
(Vertex)

Distancia entre filas

2,21 m



# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

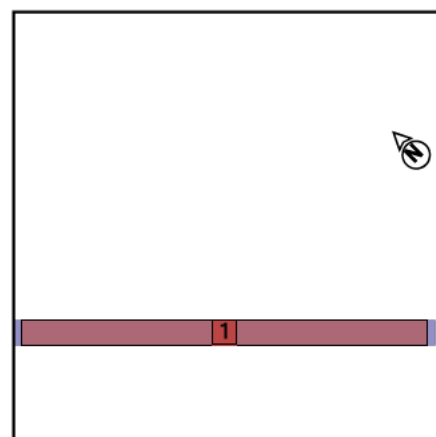


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

Módulos  $17 \times 2 = 34$

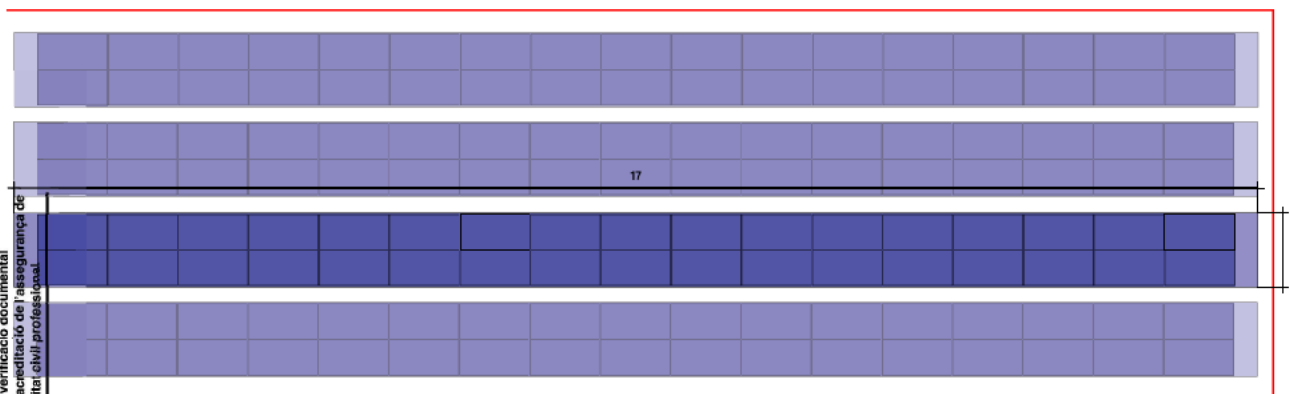
Leyenda

- Fijación
- Distancia al borde del techo [m]
- $D_c$  Distancia de sujeción entre módulos
- $D_m$  Distancia entre módulos





# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2



## Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje

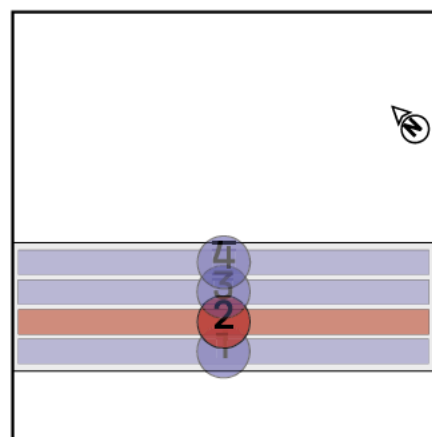
MultiRail

Módulo

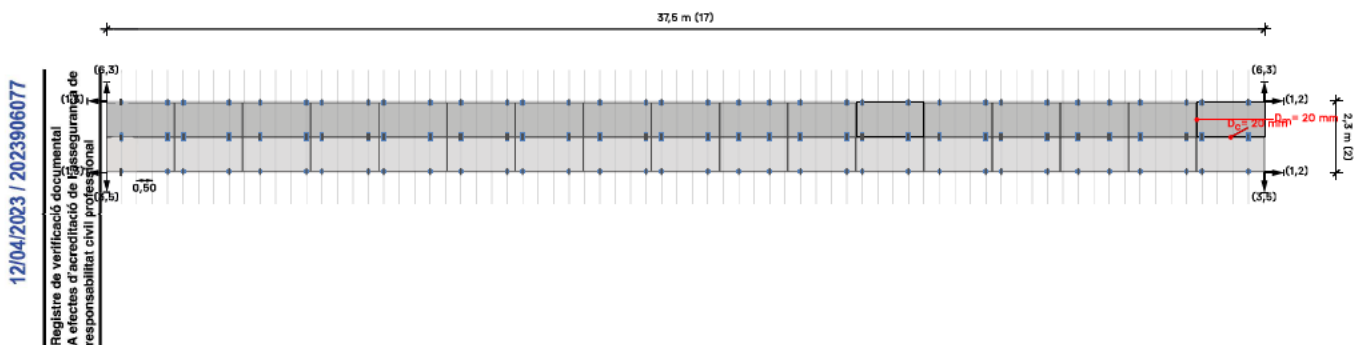
34(17.17 kWp) x  
TSM-505DE18M.08(II)  
(Vertex)

Distancia entre filas

2,21 m



# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

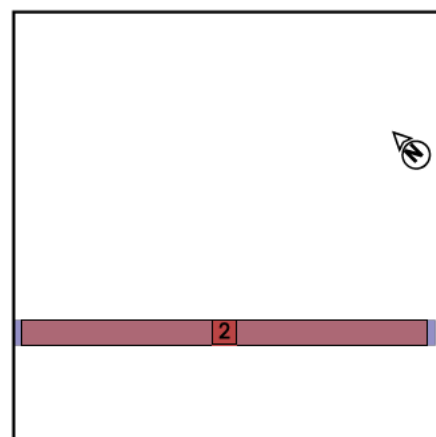


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos 2

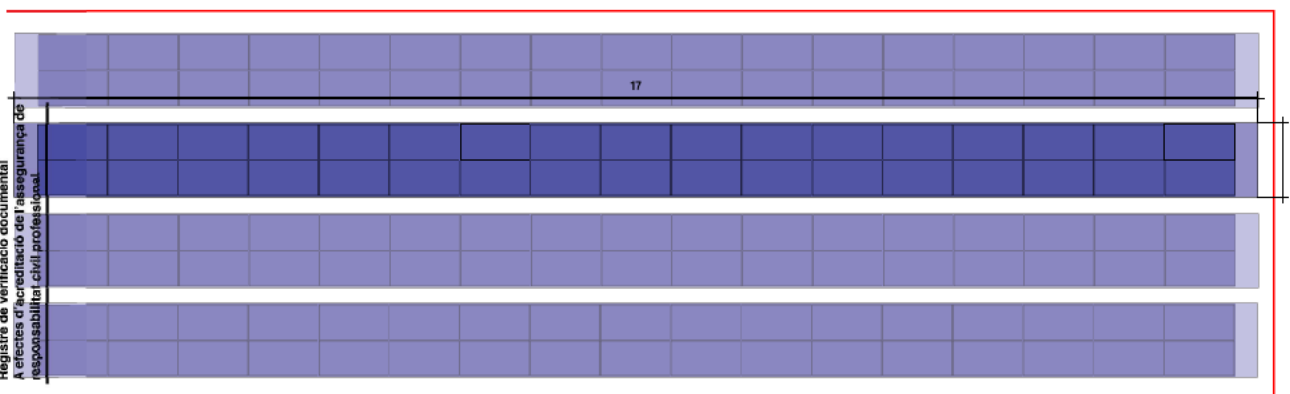
Módulos  $17 \times 2 = 34$

Leyenda

- Fijación
- Distancia al borde del techo [m]
- $D_c$  Distancia de sujeción entre módulos
- $D_m$  Distancia entre módulos



# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3



## Tejado ① Campo de módulos ③

Sistema de montaje

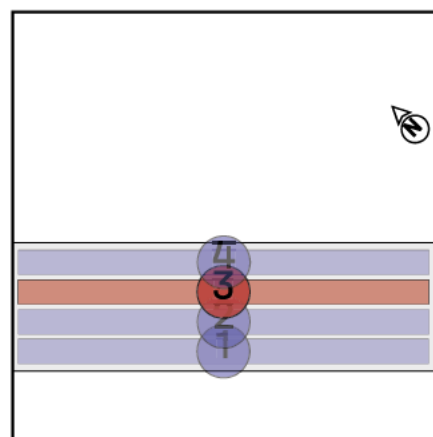
MultiRail

Módulo

34(17.17 kWp) x  
TSM-505DE18M.08(II)  
(Vertex)

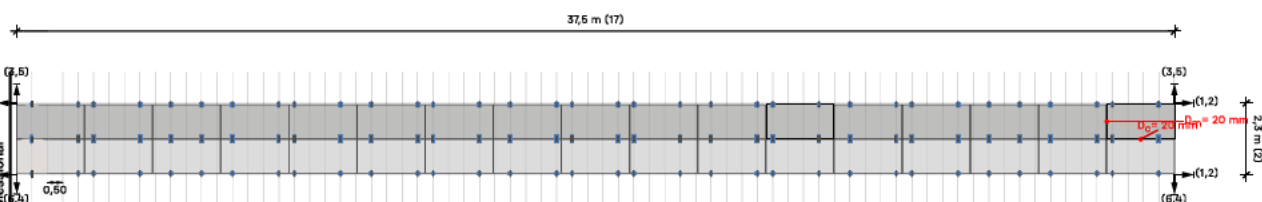
Distancia entre filas

2,21 m





# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 3 | Bloques de



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

12/04/2023 / 2023906077

Registre de verificació documental  
A efectes d'acreditació de l'assegurament de  
responsabilitat civil professional

Tejado ①

Campo de  
módulos

③ Campo de  
módulos

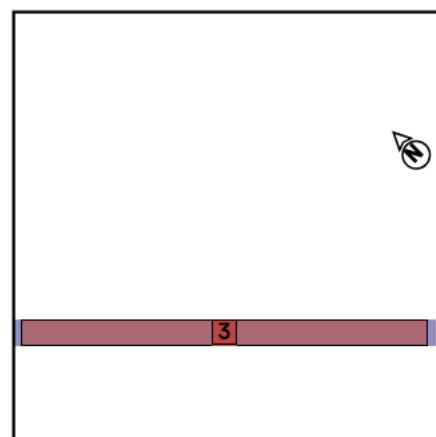
3

Módulos

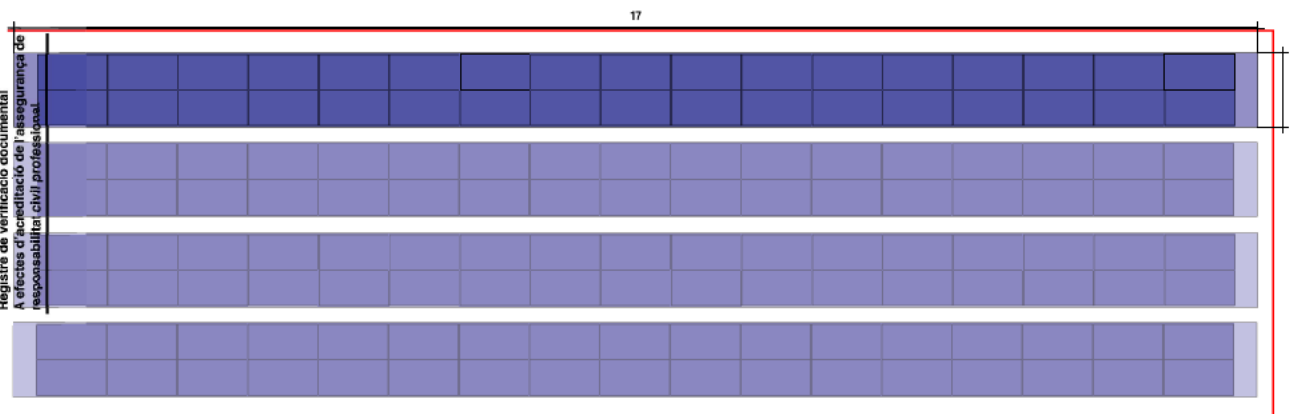
$17 \times 2 = 34$

Leyenda

- Fijación
- Distancia al borde del techo [m]
- $D_c$  Distancia de sujeción entre módulos
- $D_m$  Distancia entre módulos



# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4



## Tejado ① Campo de módulos ④

Sistema de montaje

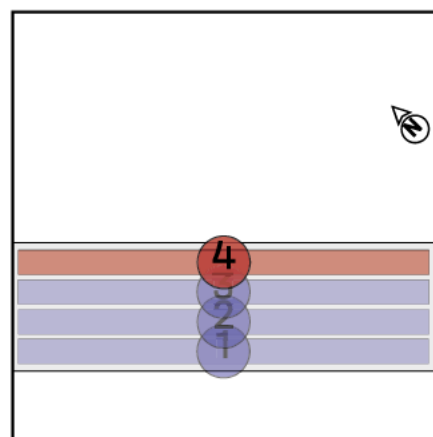
MultiRail

Módulo

34(17.17 kWp) x  
TSM-505DE18M.08(II)  
(Vertex)

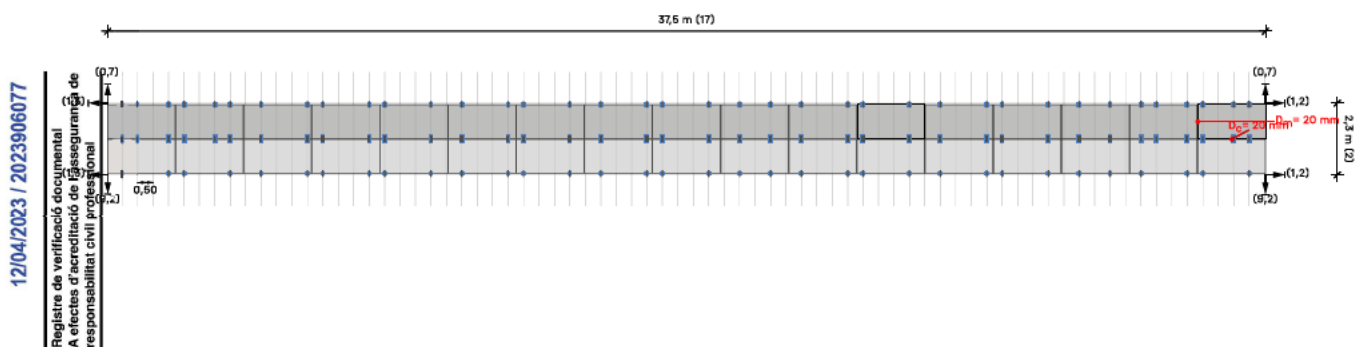
Distancia entre filas

2,21 m





# Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 4 | Bloques de

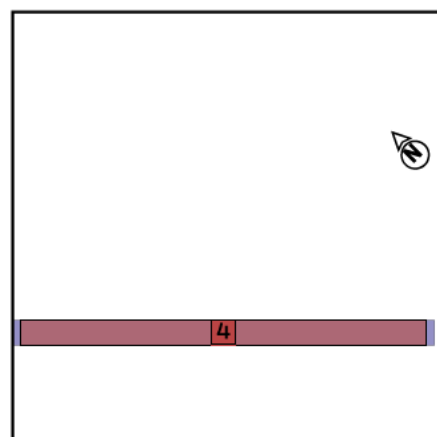


Tejado ① Campo de módulos ④ Campo de módulos ④

Módulos  $17 \times 2 = 34$

Leyenda

- Fijación
- Distancia al borde del techo [m]
- $D_c$  Distancia de sujeción entre módulos
- $D_m$  Distancia entre módulos





# Resultados | Tejado 1

| Tejado                                                                                               | Sistema          | Módulo                              | Energía       | Número de piezas | Rendimiento global |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------|------------------|--------------------|
| <b>Tejado 1</b><br> | <b>MultiRail</b> | <b>TSM-505DE18M.08(II) (Vertex)</b> | <b>505 Wp</b> | <b>136</b>       | <b>68.68 kWp</b>   |

## Módulo

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| Nombre      | TSM-505DE18M.08(II) (Vertex) |
| Fabricante  | Trina Solar Energy           |
| Rendimiento | 505 Wp                       |
| Dimensiones | 2.187×1.102×35 mm            |
| Peso        | 26,5 kg                      |

## Componentes

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| Atornillado    | Thread-forming metal screw 6.0×25 |
| Placas de base | K2 MultiRail                      |

## Cargas en los módulos (dimensionamiento de módulos)

| Zona                        | A-TrA [m²] | Verificación de seguridad estructural [Pa] |         |             |           | Verificación de idoneidad de uso [Pa] |         |             |           |
|-----------------------------|------------|--------------------------------------------|---------|-------------|-----------|---------------------------------------|---------|-------------|-----------|
|                             |            | Presión ⊥                                  | Presión | Elevación ⊥ | Elevación | Presión ⊥                             | Presión | Elevación ⊥ | Elevación |
| Area de campo               | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -1.049,3    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -800,2      | 34,3      |
| Canalón                     | 2,41       | 1.169,6                                    | 317,2   | -1.194,2    | 34,3      | 922,3                                 | 250,4   | -913,9      | 34,3      |
| Zona de esquina (canalón)   | 2,41       | 1.169,6                                    | 317,2   | -2.067,2    | 34,3      | 922,3                                 | 250,4   | -1.598,5    | 34,3      |
| Area de campo               | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -1.049,3    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -800,2      | 34,3      |
| Area de campo               | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -1.049,3    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -800,2      | 34,3      |
| Area de campo               | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -1.049,3    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -800,2      | 34,3      |
| Zona de esquina (cumbreira) | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -2.780,8    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -2.158,2    | 34,3      |
| Borde cumbreira             | 2,41       | 1.130,9                                    | 317,2   | -1.648,7    | 34,3      | 891,9                                 | 250,4   | -1.270,3    | 34,3      |

# Resultados | Tejado 1

## Resultado de la utilización

| Zona                      | Pletina central |                                  |                         | Pletina final  |                                  |                         |
|---------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------|
|                           | Tipo MultiRail  | Utilización Pletina de módulo[%] | Utilización Tornillo[%] | Tipo MultiRail | Utilización Pletina de módulo[%] | Utilización Tornillo[%] |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Canalón                   | 2 x 250/4       | 36,7                             | 56,7                    | 2 x 100/2      | 29,2                             | 56,7                    |
| Zona de esquina (canalón) | 2 x 250/4       | 53,8                             | 96,9                    | 2 x 100/2      | 49,3                             | 96,9                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Zona de esquina (cumbra)  | 3 x 250/4       | 53,2                             | 97,3                    | 3 x 100/2      | 49,3                             | 97,3                    |
| de cumbra                 | 2 x 250/4       | 43,7                             | 77,6                    | 2 x 100/2      | 39,7                             | 77,6                    |



## Resultados | Tejado 1

### Notas

- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Información general

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Nombre             | PE_Centre_Formació_Ripoll_v2 |
| Sistema de montaje | MultiRail                    |
| Autor              | Joan Mesas                   |

## Información sobre la ubicación

|                      |                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| Habla a              | Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona, España |
| Elevación de terreno | 689,13 m                                               |

## Información del techo

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Altura de edificio        | 10,50 m             |
| Tipo de tejado            | Tejado a un agua    |
| Pendiente de la cubierta  | 18°                 |
| Método de fijación        | Cubierta del tejado |
| Cubierta                  | Trapezoidal         |
| Distancia mínima al borde | 0,00 m              |
| Distancia entre crestas   | 500,0 mm            |
| Profundidad de la cresta  | 65,0 mm             |
| Altura de la cresta       | 33,0 mm             |
| Material de la lámina     | Acero               |
| Calidad de la chapa       | S235                |
| Grosor de la lámina       | 0,500 mm            |

## Cargas

|                      |                                           |
|----------------------|-------------------------------------------|
| Código de Diseño     | UNE EN                                    |
| Categoría de daños   | CC1                                       |
| Vida útil            | 25 años                                   |
| Categoría de terreno | III - Pueblos, periferias, zonas boscosas |

## Carga de viento

|                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Zona de carga de viento          | 3                                 |
| Presión de velocidad             | $q_{p,50} = 0,915 \text{ kN/m}^2$ |
| Factor de ajuste de la vida útil | $f_w = 0,921$                     |
| Presión de velocidad             | $q_{p,25} = 0,843 \text{ kN/m}^2$ |



# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Zonas del tejado

| Zona                        | Superficie de carga<br>[m <sup>2</sup> ] | C <sub>pe</sub> máx <sub>10</sub> | C <sub>pe</sub> mín <sub>10</sub> | Presión del viento<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Succión viento<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| Area de campo               | 2,41                                     | 0,240                             | -1,075                            | 0,202                                      | -0,906                                 |
| Canalón                     | 2,41                                     | 0,300                             | -1,210                            | 0,253                                      | -1,020                                 |
| Zona de esquina (canalón)   | 2,41                                     | 0,300                             | -2,022                            | 0,253                                      | -1,704                                 |
| Area de campo               | 2,41                                     | 0,240                             | -1,075                            | 0,202                                      | -0,906                                 |
| Area de campo               | 2,41                                     | 0,240                             | -1,075                            | 0,202                                      | -0,906                                 |
| Area de campo               | 2,41                                     | 0,240                             | -1,075                            | 0,202                                      | -0,906                                 |
| Zona de esquina (cumbreira) | 2,41                                     | 0,240                             | -2,686                            | 0,202                                      | -2,264                                 |
| Borde cumbreira             | 2,41                                     | 0,240                             | -1,633                            | 0,202                                      | -1,376                                 |

## Carga de nieve

Terreno ordinario  
No  
Carga de nieve en suelo  
 $s_k = 0,989 \text{ kN/m}^2$   
Coeficiente de forma para nieve  
 $\mu_i = 0,800$   
Factor de inclinación del tejado  
 $d_i = 0,951$   
Carga de nieve en el tejado  
 $s_{i,50} = 0,753 \text{ kN/m}^2$   
Factor de ajuste de la vida útil  
 $f_s = 0,929$   
Carga de nieve en el tejado  
 $s_{i,25} = 0,699 \text{ kN/m}^2$

Terreno ordinario

No

$s_k = 0,989 \text{ kN/m}^2$

$\mu_i = 0,800$

$d_i = 0,951$

$s_{i,50} = 0,753 \text{ kN/m}^2$

$f_s = 0,929$

$s_{i,25} = 0,699 \text{ kN/m}^2$

## Carga neta

Peso del módulo  
 $G_M = 26,5 \text{ kg}$   
Peso del sistema de montaje por módulo  
 $= 0,8 \text{ kg}$   
Superficie de módulo  
 $A_M = 2,41 \text{ m}^2$   
Peso muerto del módulo por m<sup>2</sup>  
 $= 11,00 \text{ kg/m}^2$   
Peso propio del sistema de montaje por m<sup>2</sup>  
 $= 0,33 \text{ kg/m}^2$   
Carga muerta total (sin lastre) por m<sup>2</sup>  
 $= 0,11 \text{ kN/m}^2$

## Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Combinaciones de carga

## Capacidad de carga

|                                                                                |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)      | $\gamma_{G,sup} = 1,35$  |
| Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)         | $\gamma_{G,inf} = 1,00$  |
| Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU) | $\gamma_{G,dst} = 1,10$  |
| Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)    | $\gamma_{G,stab} = 0,90$ |
| Coeficiente parcial de seguridad para primera carga variable                   | $\gamma_Q = 1,50$        |
| Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables                       | $\gamma_Q = 1,50$        |
| Coeficiente de combinación para viento                                         | $\psi_{0,w} = 0,60$      |
| Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)              | $\psi_{1,w} = 0,20$      |
| Coeficiente de combinación para nieve                                          | $\psi_{0,s} = 0,50$      |
| Factor de importancia permanente                                               | $\kappa_{FI,G} = 0,90$   |
| Factor de importancia variable                                                 | $\kappa_{FI,Q} = 0,85$   |
| Carga muerta característica                                                    | $G_k$                    |
| Carga de nieve característica en el techo                                      | $S_{i,n}$                |
| Carga de viento característica                                                 | $W_k$                    |

|                                 |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Combinación de caso de carga 01 | $E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * S_{i,n}$                                 |
| Combinación de caso de carga 02 | $E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Pressure}$                          |
| Combinación de caso de carga 03 | $E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,s} * S_{i,n})$ |
| Combinación de caso de carga 04 | $E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{FI,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,w} * W_{k,Pressure})$ |
| Combinación de caso de carga 06 | $E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{FI,Q} * W_{k,Uplift}$                                            |

## Idoneidad de uso

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| Coeficiente de combinación para viento | $\psi_{0,w} = 0,60$ |
| Coeficiente de combinación para nieve  | $\psi_{0,s} = 0,50$ |

|                                 |                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Combinación de caso de carga 01 | $E_d = G_k + S_{i,n}$                               |
| Combinación de caso de carga 02 | $E_d = G_k + W_{k,Pressure}$                        |
| Combinación de caso de carga 03 | $E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,s} * S_{i,n}$ |
| Combinación de caso de carga 04 | $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,w} * W_{k,Pressure}$ |
| Combinación de caso de carga 06 | $E_d = G_k + W_{k,Uplift}$                          |



## Informe de análisis estructural | Tejado 1

### Carga máxima sobre los módulos (Dimensionado del sistema de montaje)

| Zona                           | A-TrA<br>[m <sup>2</sup> ] | Verificación de seguridad estructural<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |             |                |               | Verificación de idoneidad de uso<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |             |                |               |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------------------------------------------------|-------------|----------------|---------------|
|                                |                            | Presión<br>⊥                                                  | Presión<br> | Elevación<br>⊥ | Elevación<br> | Presión<br>⊥                                             | Presión<br> | Elevación<br>⊥ | Elevación<br> |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -1,049         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -0,800         | 0,034         |
| Canalón                        | 2,41                       | 1,170                                                         | 0,317       | -1,194         | 0,034         | 0,922                                                    | 0,250       | -0,914         | 0,034         |
| Zona de esquina<br>(canalón)   | 2,41                       | 1,170                                                         | 0,317       | -2,067         | 0,034         | 0,922                                                    | 0,250       | -1,599         | 0,034         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -1,049         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -0,800         | 0,034         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -1,049         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -0,800         | 0,034         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -1,049         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -0,800         | 0,034         |
| Zona de esquina<br>(cumbreira) | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -2,781         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -2,158         | 0,034         |
| Borde de cumbreira             | 2,41                       | 1,131                                                         | 0,317       | -1,649         | 0,034         | 0,892                                                    | 0,250       | -1,270         | 0,034         |

### Acciones máximas por fijación

| Zona                           | A-TrA<br>[m <sup>2</sup> ] | Verificación de seguridad estructural<br>[kN] |             |                |               | Verificación de idoneidad de uso [kN] |             |                |               |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------------|----------------|---------------|---------------------------------------|-------------|----------------|---------------|
|                                |                            | Presión<br>⊥                                  | Presión<br> | Elevación<br>⊥ | Elevación<br> | Presión<br>⊥                          | Presión<br> | Elevación<br>⊥ | Elevación<br> |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,363                                         | 0,382       | -1,265         | 0,041         | 1,075                                 | 0,302       | -0,964         | 0,041         |
| Canalón                        | 2,41                       | 1,409                                         | 0,382       | -1,439         | 0,041         | 1,111                                 | 0,302       | -1,101         | 0,041         |
| Zona de esquina<br>(canalón)   | 2,41                       | 1,409                                         | 0,382       | -2,491         | 0,041         | 1,111                                 | 0,302       | -1,926         | 0,041         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,363                                         | 0,382       | -1,265         | 0,041         | 1,075                                 | 0,302       | -0,964         | 0,041         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,363                                         | 0,382       | -1,265         | 0,041         | 1,075                                 | 0,302       | -0,964         | 0,041         |
| Area de campo                  | 2,41                       | 1,363                                         | 0,382       | -1,265         | 0,041         | 1,075                                 | 0,302       | -0,964         | 0,041         |
| Zona de esquina<br>(cumbreira) | 2,41                       | 1,022                                         | 0,287       | -2,513         | 0,031         | 0,806                                 | 0,226       | -1,951         | 0,031         |
| Borde cumbreira                | 2,41                       | 1,363                                         | 0,382       | -1,987         | 0,041         | 1,075                                 | 0,302       | -1,531         | 0,041         |

### Valores de resistencia de los componentes

#### Guía de base

| Guía de base | A<br>[cm <sup>2</sup> ] | I <sub>y</sub><br>[cm <sup>4</sup> ] | I <sub>z</sub><br>[cm <sup>4</sup> ] | W <sub>y</sub><br>[cm <sup>3</sup> ] | W <sub>z</sub><br>[cm <sup>3</sup> ] |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| K2 MultiRail | 2,160                   | 2,66                                 | 4,74                                 | 1,65                                 | 2,43                                 |

# Informe de análisis estructural | Tejado 1

## Pletina de módulo

| Pletina de módulo      | $R_{D,Uplift,Perpendicular}$ [kN] | $R_{D,Pressure,Perpendicular}$ [kN] | $R_{D,Pressure,Parallel}$ [kN] |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| OneMid Black Set 30-42 | 5,00                              | -                                   | 1,04                           |
| OneEnd Black Set 30-42 | 2,62                              | -                                   | 1,16                           |

## Fijación

| Fijación                          | $R_{D,Uplift,Perpendicular}$ [kN] | $R_{D,Pressure,Perpendicular}$ [kN] | $R_{D,Pressure,Parallel}$ [kN] |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Thread-forming metal screw 6.0x25 | 0,65                              | -                                   | 0,62                           |

## Resultado de la utilización

| Zona                      | Pletina central |                                  |                         | Pletina final  |                                  |                         |
|---------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------|
|                           | Tipo MultiRail  | Utilización Pletina de módulo[%] | Utilización Tornillo[%] | Tipo MultiRail | Utilización Pletina de módulo[%] | Utilización Tornillo[%] |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Zona de canalón           | 2 x 250/4       | 36,7                             | 56,7                    | 2 x 100/2      | 29,2                             | 56,7                    |
| Zona de esquina (canalón) | 2 x 250/4       | 53,8                             | 96,9                    | 2 x 100/2      | 49,3                             | 96,9                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Area de campo             | 2 x 250/4       | 36,7                             | 50,0                    | 2 x 100/2      | 25,9                             | 50,0                    |
| Zona de esquina (cumbra)  | 3 x 250/4       | 53,2                             | 97,3                    | 3 x 100/2      | 49,3                             | 97,3                    |
| Borde cumbra              | 2 x 250/4       | 43,7                             | 77,6                    | 2 x 100/2      | 39,7                             | 77,6                    |



## Lista de artículos

| Posición | No. de artículo | Descripción del artículo          | Cantidad | Peso    |
|----------|-----------------|-----------------------------------|----------|---------|
| 1        | 1005207         | Thread-forming metal screw 6.0×25 | 1.120    | 6,7 kg  |
| 2        | 2002589         | OneEnd Black Set 30-42            | 280      | 24,4 kg |
| 3        | 2003072         | OneMid Black Set 30-42            | 140      | 11,1 kg |
| 4        | 2001300         | MultiRail 10                      | 300      | 18,0 kg |
| 5        | 2002793         | MultiRail 25                      | 150      | 22,2 kg |
| Total    |                 |                                   |          | 82,3 kg |





## Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar.  
Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda.  
Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

[k2-systems.com/en/contact](https://k2-systems.com/en/contact)

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte [k2-systems.com](https://k2-systems.com)

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

[info@k2-systems.com](mailto:info@k2-systems.com)

[www.k2-systems.com](https://www.k2-systems.com)



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

## ANNEX II. AMIDAMENTS I PRESSUPOST



**Pressupost**

PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FV  
TÍTOL 3 01 MÒDULS

| NUM.          | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT    |
|---------------|-----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|
| 1             | PGE5-HOG5 | u  | Mòdul fotovoltaic monocristallí, potència de pic 505 Wp, de la firma Trina Solar model TSM-505 DE18M,08 o similar amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, mides 2.187x1.102x35 mm, amb una eficiència del 21%, sobre estructura de suport fotovoltaica, muntat i connectat, Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. (P - 39) | 180,12 | 136,000   | 24.496,32 |
| TOTAL TÍTOL 3 |           |    | 01,01,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |           | 24.496,32 |

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FV  
TÍTOL 3 02 ESTRUCTURA

| NUM.          | CODI   | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                               | PREU  | AMIDAMENT | IMPORT   |
|---------------|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|----------|
|               | PGE6-6 | u  | Estructura suport, de perfils d'alumini extruït, de la firma K2 systems model MultiRail o similar, per a coberta de xapa trapezoidal, col·locada, grapes i accessoris inclosos. (P - 40) | 32,90 | 136,000   | 4.474,40 |
| TOTAL TÍTOL 3 |        |    | 01,01,02                                                                                                                                                                                 |       |           | 4.474,40 |

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FV  
TÍTOL 3 03 INVERSORS I MONITORITZACIÓ  
TÍTOL 3 (1) 01 INVERSORS

| NUM.              | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PREU     | AMIDAMENT | IMPORT   |
|-------------------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| 1                 | PGE2-2G4N | u  | Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, Sunvec 30 KTL-D3, potència nominal de sortida 30.000 W, tensió nominal 400 V, rendiment màxim de 98,2%, grau de protecció IP-65. Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. (P - 37) | 2.596,33 | 2,000     | 5.192,66 |
| TOTAL TÍTOL 3 (1) |           |    | 01,01,03,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |           | 5.192,66 |

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FV  
TÍTOL 3 03 INVERSORS I MONITORITZACIÓ  
TÍTOL 3 (1) 02 MONITORITZACIÓ

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                  | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT |
|------|-----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| 1    | PP7A-H9L2 | u  | Router 4G TP-Link TL-MR150-4G o similar, velocitat fins a 300Mbps, MicroSim, 3xPorts Ethernet LAN/WAN i antena desmontable, accessoris inclosos, SIM no inclosa, totalment connectat i funcionant. (P - 41) | 127,02 | 1,000     | 127,02 |
| 2    | PGE32     | U  | Dispositiu per la monitorització d'inversors Sunvec en sistemes FV, muntatge a inversor. Port USB per a descàrrega de dades, tensió nominal 5VDC i màxima intensitat d'entrada 1A. Totalment                | 438,20 | 1,000     | 438,20 |

EUR

## PRESSUPOST

Pàg.: 2

|              |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |       |               |
|--------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|---------------|
| 3            | PG8Z-HD34 | m | connectat i posat en marxa. (P - 38)                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,20               | 5,500 | 6,60          |
| 4            | PG2P-6SZJ | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat (P - 36) | 3,07               | 5,500 | 16,89         |
| <b>TOTAL</b> |           |   | <b>TITOL 3 (1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>01,01,03,02</b> |       | <b>588,71</b> |

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| 04 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA               |

| M. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT   |
|----|-----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|----------|
|    | PG33-E4CF | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 23)                                                                         | 2,27   | 1.232,000 | 2.796,64 |
| 2  | PG33-E46N | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 21)                                                                        | 3,48   | 374,000   | 1.301,52 |
| 3  | PG2H-4DPH | m  | Safata aïllant de PVC perforada, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals (P - 17)                                                                                                                                                                                                                                                             | 28,99  | 90,200    | 2.614,90 |
| 4  | PG2H-4CN3 | m  | Safata aïllant de PVC llisa, de 60x200 mm, amb 2 compartiments i amb coberta, muntada encastada (P - 16)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 39,31  | 16,500    | 648,62   |
| 5  | PG11-DB7M | u  | Quadre de proteccions de la firma GAVE o similar, per a 4 MPPT amb 2 strings per MPPT, fusibles de 20A, protecció contra sobre tensions de classe II per MPPT, totalment connectat, rotulat i comprovat (P - 12)                                                                                                                                                                         | 651,04 | 1,000     | 651,04   |
| 6  | PG11-DB8G | u  | Armari de polièster de 600x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment (P - 13)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 242,29 | 1,000     | 242,29   |
| 7  | PG40-EQHA | u  | Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 24) | 303,64 | 2,000     | 607,28   |
| 8  | PG47-EMJ9 | u  | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 28)                                                                                                              | 196,80 | 2,000     | 393,60   |
| 9  | PG40-EQHO | u  | Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 156,62 | 1,000     | 156,62   |



## PRESSUPOST

Pàg.: 3

|                      |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |        |                  |
|----------------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------------------|
|                      |           |   | d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 25)                               |        |        |                  |
| 10                   | PG47-ELY0 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 27)                                                                         | 56,28  | 1,000  | 56,28            |
| 11                   | PG4H-AJQY | u | Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 29)                                                                                                                                                                                                                             | 119,46 | 1,000  | 119,46           |
| 12                   | PG4H-AJR0 | u | Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 30)                                                                                                                                                                                  | 219,01 | 1,000  | 219,01           |
| 13                   | PG47-ELUV | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 26)                                                                     | 230,52 | 1,000  | 230,52           |
| 14                   | PG33-E433 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , 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 canal o safata (P - 19)  | 5,77   | 55,000 | 317,35           |
| 15                   | PG33-E46E | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , 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 canal o safata (P - 20) | 1,77   | 13,200 | 23,36            |
| 16                   | PG6O-78RC | u | Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, per a quadre elèctric, conductor de coure de 2,5 mm <sup>2</sup> de secció. Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. (P - 35)                                                                        | 17,76  | 2,000  | 35,52            |
| <b>TOTAL TITOL 3</b> |           |   | 01.01.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | <b>10.414,01</b> |

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
 CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ FV  
 TITOL 3 05 ALTRES

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT   |
|------|-----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|----------|
| 1    | PZ13-6G67 | u  | Proves i posada en marxa de la instal·lació. (P - 44)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 813,60 | 1,000     | 813,60   |
| 2    | P122-628J | d  | Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm<br>Criteri d'amidament: Amortització en forma de lloguer diari comptabilitzat en funció dels criteris definits i pactats prèviament amb l'empresa. (P - 1) | 342,32 | 5,000     | 1,711,60 |

EUR

## PRESSUPOST

Pàg.: 4

|              |                |                 |                 |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>TITOL 3</b> | <b>01.01.05</b> | <b>2.525,20</b> |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 02 OBRA CIVIL

| NUM.         | CODI           | UA           | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PREU     | AMIDAMENT | IMPORT          |
|--------------|----------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------------|
| 1            | PY02-H8WJ      | u            | Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals (P - 42)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 33,08    | 2,000     | 66,16           |
| 2            | P89H-4V7I      | m2           | Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura a la calç amb acabat llis, amb dues capes d'acabat (P - 11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,29     | 2,000     | 12,58           |
| 3            | P21DE-HBIY     | u            | Desmuntatge per a substitució de caixa general de protecció muntada superficialment, qualsevol esquema UNESA, de 630 A d'intensitat nominal com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 10)                                                                                                                                                                                                                                                                      | 13,64    | 1,000     | 13,64           |
|              | PG53           | u            | Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre de dimensions 2550 x 1220 x 480 mm del fabricant GET Prefabricados o similar, composició GRC segons UNE-EN 1169, amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF10 de fins a 111 kW, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA (equips no inclosos). (P - 33)                                                                                                                                              | 1.885,08 | 1,000     | 1.885,08        |
| 5            | PG54           | u            | Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb peana especial de dimensions 1850 x 800 x 345 mm del fabricant Cahors o similar, composició GRC segons UNE-EN 1169, amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar al seu interior una Caixa de Distribució per a urbanitzacions (ref. 0550014) o una Caixa de Seccionament amb sortides a la part inferior (ref. 0446547), tipus PANINTER o similar d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA (equips no inclosos). (P - 34) | 691,08   | 1,000     | 691,08          |
| 6            | PPAFV9         | u            | Ajudes d'obra (P - 0)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 500,00   | 1,000     | 500,00          |
| <b>TOTAL</b> | <b>CAPÍTOL</b> | <b>01.02</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |           | <b>3.168,54</b> |

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 03 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT   |
|------|-----------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|----------|
| 1    | PG33-E46S | m  | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , 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 canal o safata (P - 22)            | 12,41  | 385,000   | 4.777,85 |
| 2    | PG2H-4DPH | m  | Safata aïllant de PVC perforada, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals (P - 17)                                                                                                                                                                                                                               | 28,99  | 5,500     | 159,45   |
| 3    | PG1D-H9VR | u  | Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els | 974,63 | 1,000     | 974,63   |

EUR

## PRESSUPOST

Pàg.: 5

|              |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |                 |
|--------------|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------------|
| 4            | PG1D-H9W5 | u | fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 14)                                                                                                                                                                                | 548,20 | 1,000 | 548,20          |
| 5            | PG4M-DRCP | u | Caixa de distribució per a urbanitzacions CDU 400 amb entrada, doble sortida i derivacions a dos abonats, porta metàl·lica de 2mm de gruix, envoltant de polièster reforçat amb fibra de vidre tipus PANINTER, grau de protecció IP43 UNE 20 324, sis bases fusibles tamany 2 de 400 A i sis bases fusibles tamany 22x58 de 100A, de mides totals 516x536x227 mm (P - 15) | 75,32  | 3,000 | 225,96          |
| 6            | PG4M-DRDB | u | Tallacircuit tripolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols (P - 31)                                                                                                                                                                                                                                             | 119,80 | 3,000 | 359,40          |
| <b>TOTAL</b> |           |   | <b>CAPÍTOL 01.03</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       | <b>7.045,49</b> |

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| 04 | SEGURETAT I SALUT                    |

| M. CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT   |
|--------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|----------|
| P151P-483E   | m  | Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs<br>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:<br>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 9) | 18,45  | 137,500   | 2.536,88 |
| 2 P1471-65NK | u  | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic<br>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:<br>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25,65  | 4,000     | 102,60   |
| 3 P147W-65NC | u  | 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, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1<br>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:<br>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 171,17 | 4,000     | 684,68   |

EUR

## PRESSUPOST

Pàg.: 6

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------|
| <br>COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS<br>I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS<br>DE BARCELONA<br><br>12/04/2023 / 2023906077<br><br>Registre de verificació documental<br>A efectes d'acreditació de l'assegurança de<br>responsabilitat civil professional | 4 | P147L-EQDI     | u            | <p>el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 6)</p> <p>Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 4)</p> | 7,20  | 4,000 | 28,80           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | P147Z-FITL     | u            | <p>Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 8)</p>                                                                                                 | 5,77  | 4,000 | 23,08           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | P1473-EPWW     | u            | <p>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 3)</p>                                                                                                                                                                                                                                            | 20,18 | 4,000 | 80,72           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7 | P147Y-EPWX     | u            | <p>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 7)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,25  | 4,000 | 1,00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8 | P147O-EPWY     | u            | <p>Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. (P - 5)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,75  | 4,000 | 3,00            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   | <b>CAPÍTOL</b> | <b>01,04</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       | <b>3.460,76</b> |

EUR

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 05 HONORARIS TÈCNICS

| NUM.          | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                          | PREU     | AMIDAMENT | IMPORT   |
|---------------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|
| 1             | PZ13-6G69 | u  | Redacció del projecte de legalització, plànols AS BUILT, elaboració del certificat final d'obra i el certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió, llibre d'ús i manteniment, inscripció de la instal·lació, inclòs visats i taxes. (P - 45) | 1.329,36 | 1,000     | 1.329,36 |
| 2             | PZ13-6G66 | u  | Inspecció inicial reglamentària realitzat per un Organisme de Control Acreditat fins a 100 kW. (P - 43)                                                                                                                                             | 542,58   | 1,000     | 542,58   |
| 3             | PZ13-6G73 | u  | Jornada de Direcció Facultativa per a la visita d'obra, seguiment i realització d'actes (P - 46)                                                                                                                                                    | 383,60   | 5,000     | 1.918,00 |
| 4             | PZ13-6G74 | u  | Jornada de Coordinador de Seguretat i Salut per a la visita d'obra, seguiment i realització d'actes (P - 47)                                                                                                                                        | 239,75   | 5,000     | 1.198,75 |
| TOTAL CAPÍTOL |           |    | 01.05                                                                                                                                                                                                                                               |          |           | 4.988,69 |



## Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

| NIVELL 2: CAPÍTOL |       |                                      | Import    |
|-------------------|-------|--------------------------------------|-----------|
| Capítol           | 01.01 | INSTAL·LACIÓ FV                      | 48.024,85 |
| Capítol           | 01.02 | OBRA CIVIL                           | 3.168,54  |
| Capítol           | 01.03 | INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ                | 7.045,49  |
| Capítol           | 01.04 | SEGURETAT I SALUT                    | 3.460,76  |
| Capítol           | 01.05 | HONORARIS TÈCNICS                    | 4.988,69  |
| Obra              | 01    | Pressupost FV_Ripoll_Centre_Formació | 66.688,33 |
|                   |       |                                      | 66.688,33 |

| NIVELL 1: OBRA |    |                                      | Import    |
|----------------|----|--------------------------------------|-----------|
| Obra           | 01 | Pressupost FV_Ripoll_Centre_Formació | 66.688,33 |
|                |    |                                      | 66.688,33 |

**Amidaments**

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

|         |    |                                      |
|---------|----|--------------------------------------|
| OBRA    | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3 | 01 | MÒDULS                               |

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | PGE5-HOG5 | u  | Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència de pic 505 Wp, de la firma Trina Solar model TSM-505 DE18M.08 o similar amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, mides 2.187x1.102x35 mm, amb una eficiència del 21%, sobre estructura de suport fotovoltaica, muntat i connectat.<br>Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. |

AMIDAMENT DIRECTE 136,000

|         |    |                                      |
|---------|----|--------------------------------------|
| OBRA    | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3 | 02 | ESTRUCTURA                           |

| NUM. | CODI   | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                      |
|------|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | PGE6-6 | u  | Estructura suport, de perfils d'alumini extruït, de la firma K2 systems model MultiRail o similar, per a coberta de xapa trapezoidal, col·locada, grapes i accessoris inclosos. |

AMIDAMENT DIRECTE 136,000

|             |    |                                      |
|-------------|----|--------------------------------------|
| OBRA        | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL     | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3     | 03 | INVERSORS I MONITORITZACIÓ           |
| TÍTOL 3 (1) | 01 | INVERSORS                            |

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | PGE2-2G4N | u  | Inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, Sunvec 30 KTL-D3, potència nominal de sortida 30,000 W, tensió nominal 400 V, rendiment màxim de 98,2%, grau de protecció IP-65.<br>Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. |

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

|             |    |                                      |
|-------------|----|--------------------------------------|
| OBRA        | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL     | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3     | 03 | INVERSORS I MONITORITZACIÓ           |
| TÍTOL 3 (1) | 02 | MONITORITZACIÓ                       |

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | PP7A-H9L2 | u  | Router 4G TP-Link TL-MR150-4G o similar, velocitat fins a 300Mbps, MicroSim, 3xPorts Ethernet LAN/WAN i antena desmuntable, accessoris inclosos, SIM no inclosa, totalment connectat i funcionant. |

EUR

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |       |   |                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | PGE32 | U | Dispositiu per la monitorització d'inversors Sunvec en sistemes FV, muntatge a inversor. Port USB per a descàrrega de dades, tensió nominal 5VDC i màxima intensitat d'entrada 1A. Totalment connectat i posat en marxa. |
|---|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | PG8Z-HD34 | m | Cable de comunicacions per a bus de dades, 2x0,8 mm2 trenat i apantallat per parells, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text                                            | Tipus | [C]      | [D]             | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula     |
|------|-------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-----|-----|-------|-------------|
| 1    |                                                 | C     | Longitud | Coef. seguretat |     |     |       |             |
| 2    | Comunicacions<br>Inversors-Datalogger-Router 4G |       | 5,000    | 1,100           |     |     | 5,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 5,500

|           |   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PG2P-6SZJ | m | Tub rigid de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment |
|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text                                            | Tipus | [C]      | [D]             | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula     |
|------|-------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|-----|-----|-------|-------------|
| 1    |                                                 | C     | Longitud | Coef. seguretat |     |     |       |             |
| 2    | Comunicacions<br>Inversors-Datalogger-Router 4G |       | 5,000    | 1,100           |     |     | 5,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 5,500

|         |    |                                      |
|---------|----|--------------------------------------|
| OBRA    | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3 | 04 | INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA               |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PG33-E4CF | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text                     | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F]    | TOTAL   | Fórmula     |
|------|--------------------------|-------|---------|----------|-----------------|--------|---------|-------------|
| 1    |                          | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat | Alçada |         |             |
| 2    | Inversor 1 MPP1 String 1 |       | 2,000   | 75,000   | 1,100           |        | 165,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3    | Inversor 1 MPP1 String 2 |       | 2,000   | 74,000   | 1,100           |        | 162,800 | C#*D#*E#*F# |
| 4    | Inversor 1 MPP2 String 1 |       | 2,000   | 72,000   | 1,100           |        | 158,400 | C#*D#*E#*F# |
| 5    | Inversor 1 MPP2 String 2 |       | 2,000   | 71,000   | 1,100           |        | 156,200 | C#*D#*E#*F# |
| 6    | Inversor 2 MPP1 String 1 |       | 2,000   | 69,000   | 1,100           |        | 151,800 | C#*D#*E#*F# |
| 7    | Inversor 2 MPP1 String 2 |       | 2,000   | 68,000   | 1,100           |        | 149,600 | C#*D#*E#*F# |
| 8    | Inversor 2 MPP2 String 1 |       | 2,000   | 66,000   | 1,100           |        | 145,200 | C#*D#*E#*F# |



AMIDAMENTS

|   |                          |  |       |        |       |  |         |             |
|---|--------------------------|--|-------|--------|-------|--|---------|-------------|
| 9 | Inversor 2 MPP2 String 2 |  | 2,000 | 65,000 | 1,100 |  | 143,000 | C#*D#*E#*F# |
|---|--------------------------|--|-------|--------|-------|--|---------|-------------|

TOTAL AMIDAMENT 1.232,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 2 | PG33-E46N | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Num. | Text    | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F]    | TOTAL   | Fórmula     |
|------|---------|-------|---------|----------|-----------------|--------|---------|-------------|
| 1    |         | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat | Alçada |         |             |
| 2    | Camp FV |       | 1,000   | 340,000  | 1,100           |        | 374,000 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 374,000

|  |           |   |                                                                                                                     |  |  |  |  |  |
|--|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  | PG2H-4DPH | m | Safata aïllant de PVC perforada, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals |  |  |  |  |  |
|--|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Num. | Text                                              | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL  | Fórmula     |
|------|---------------------------------------------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|--------|-------------|
| 1    |                                                   | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     |        |             |
| 2    | Cablejat corrent continu camp FV coberta          |       | 1,000   | 30,000   | 1,100           |     | 33,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3    | Cablejat corrent altern coberta i façana exterior |       | 1,000   | 52,000   | 1,100           |     | 57,200 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 90,200

|   |           |   |                                                                                                 |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 4 | PG2H-4CN3 | m | Safata aïllant de PVC llisa, de 60x200 mm, amb 2 compartiments i amb coberta, muntada encastada |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Num. | Text                                                                  | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL  | Fórmula     |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|--------|-------------|
| 1    |                                                                       | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     |        |             |
| 2    | Cablejat corrent continu i altern façana pati interior a espai tècnic |       | 1,000   | 15,000   | 1,100           |     | 16,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 16,500

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 5 | PG11-DB7M | u | Quadre de proteccions de la firma GAVE o similar, per a 4 MPPT amb 2 strings per MPPT, fusibles de 20A, protecció contra sobre tensions de classe II per MPPT, totalment connectat, rotulat i comprovat. |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                              |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 6 | PG11-DB8G | u | Armari de polièster de 600x400x200 mm, amb tapa fixa, muntat superficialment |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 7 | PG40-EQHA | u | Bloc diferencial de la classe A, gamma industrial, de fins a 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

AMIDAMENTS

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | PG47-EMJ9 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |
|---|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | PG40-EQHO | u | Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|    |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | PG47-ELY0 | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |
|----|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|  |           |   |                                                                                                             |
|--|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PG4H-AJQY | u | Protector per a sobretensions permanents, tetrapolar (3P+N), de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat |
|--|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|    |           |   |                                                                                                                                                        |
|----|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | PG4H-AJR0 | u | Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat |
|----|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|    |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | PG47-ELUV | u | Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN |
|----|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|    |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | PG33-E433 | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, col·locat en canal o safata |
|----|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text            | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F]    | TOTAL  | Fórmula     |
|------|-----------------|-------|---------|----------|-----------------|--------|--------|-------------|
| 1    |                 | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat | Alçada |        |             |
| 2    | Inversor 1 a QA |       | 5,000   | 5,000    | 1,100           |        | 27,500 | C#*D#*E#*F# |
| 3    | Inversor 2 a QA |       | 5,000   | 5,000    | 1,100           |        | 27,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 55,000

|    |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | PG33-E46E | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió de fum, col·locat en canal o safata |
|----|-----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

AMIDAMENTS

| Num. | Text                   | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL | Fórmula     |
|------|------------------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|-------|-------------|
| 1    |                        | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     |       |             |
| 2    | QA a Endoll Datalogger |       | 3,000   | 2,000    | 1,100           |     | 6,600 | C#*D#*E#*F# |
| 3    | QA a Endoll Router 4G  |       | 3,000   | 2,000    | 1,100           |     | 6,600 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 13,200

|    |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|----|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 16 | PG6O-78RC | u | Presa de corrent bipolar amb presa de terra lateral de 16 A d'intensitat màxima, per a quadre elèctric, conductor de coure de 2,5 mm2 de secció. Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. |  |  |  |  |  |
|----|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

|           |    |                                              |  |  |  |  |  |  |
|-----------|----|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| OBRA      | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ         |  |  |  |  |  |  |
| CAPÍTOL   | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                              |  |  |  |  |  |  |
| CAPÍTOL 3 | 05 | ALTRES                                       |  |  |  |  |  |  |
| M. CODI   | UA | DESCRIPCIÓ                                   |  |  |  |  |  |  |
| PZ13-6G67 | u  | Proves i posada en marxa de la instal·lació. |  |  |  |  |  |  |

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 2 | P122-628J | d | Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçada màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm<br>Criteri d'amidament: Amortització en forma de lloguer diari comptabilitzat en funció dels criteris definits i pactats prèviament amb l'empresa. |  |  |  |  |  |
|---|-----------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

AMIDAMENT DIRECTE 5,000

|                         |            |                                      |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
|-------------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| OBRA                    | 01         | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| CAPÍTOL                 | 02         | OBRA CIVIL                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| NUM. CODI               | UA         | DESCRIPCIÓ                           |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 1                       | PY02-H8WJ  | u                                    | Obertura de forat de fins a 30x30x45 cm per a pas d'instal·lacions en paret de maó massís o pedra, amb mitjans manuals                                                                                                         |  |  |  |  |  |
| AMIDAMENT DIRECTE 2,000 |            |                                      |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 2                       | P89H-4V7I  | m2                                   | Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura a la calç amb acabat llis, amb dues capes d'acabat                                                                                                                 |  |  |  |  |  |
| AMIDAMENT DIRECTE 2,000 |            |                                      |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |
| 3                       | P21DE-HBIY | u                                    | Desmuntatge per a substitució de caixa general de protecció muntada superficialment, qualsevol esquema UNESA, de 630 A d'intensitat nominal com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor |  |  |  |  |  |

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | PG53 | u | Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre de dimensions 2550 x 1220 x 480 mm del fabricant GET Prefabricados o similar, composició GRC segons UNE-EN 1169, amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF10 de fins a 111 kW, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA (equips no inclosos). |
|---|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | PG54 | u | Armari prefabricat monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre amb peana especial de dimensions 1850 x 800 x 345 mm del fabricant Cahors o similar, composició GRC segons UNE-EN 1169, amb porta metàl·lica, amb capacitat per albergar al seu interior una Caixa de Distribució per a urbanitzacions (ref. 0550014) o una Caixa de Seccionament amb sortides a la part inferior (ref. 0446547), tipus PANINTER o similar d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA (equips no inclosos). |
|---|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|  |        |   |               |
|--|--------|---|---------------|
|  | PPAFV9 | u | Ajudes d'obra |
|--|--------|---|---------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|         |    |                                      |
|---------|----|--------------------------------------|
| OBRA    | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL | 03 | INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ                |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|------|------|----|------------|
|------|------|----|------------|

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PG33-E46S | m | Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS+), construcció segons norma UNE 211025, unipolar, de secció 1x50 mm <sup>2</sup> , 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 canal o safata |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text        | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL   | Fórmula     |
|------|-------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|---------|-------------|
| 1    |             | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     |         |             |
| 2    | QA a TMF10  |       | 5,000   | 65,000   | 1,100           |     | 357,500 | C#*D#*E#*F# |
| 3    | TMF10 a CDU |       | 5,000   | 5,000    | 1,100           |     | 27,500  | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 385,000

|   |           |   |                                                                                                                     |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | PG2H-4DPH | m | Safata aïllant de PVC perforada, de 60x100 mm, amb 1 compartiment i amb coberta, muntada sobre suports horitzontals |
|---|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Num. | Text        | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL | Fórmula     |
|------|-------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|-------|-------------|
| 1    |             | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     |       |             |
| 2    | TMF10 a CDU |       | 1,000   | 5,000    | 1,100           |     | 5,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 5,500

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | PG1D-H9VR | u | Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | PG1D-H9W5 | u | Caixa de distribució per a urbanitzacions CDU 400 amb entrada, doble sortida i derivacions a dos abonats, porta metàl·lica de 2mm de gruix, envoltant de polièster reforçat amb fibra de vidre tipus PANINTER, grau de protecció IP43 UNE 20 324, sis bases fusibles tamany 2 de 400 A i sis bases fusibles tamany 22x58 de 100A, de mides totals 516x536x227 mm |
|---|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

|   |           |   |                                                                                                                      |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | PG4M-DRCP | u | Tallacircuit tripolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols |
|---|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

|  |           |   |                                                                                                                      |
|--|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PG4M-DRDB | u | Tallacircuit tripolar, amb fusible de ganiveta de 200 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols |
|--|-----------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| 04 | SEGURETAT I SALUT                    |

| NUM. | CODI       | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | P151P-483E | m  | Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs<br>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:<br>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. |

| Num. | Text              | Tipus | [C]     | [D]      | [E]             | [F] | TOTAL   | Fórmula     |
|------|-------------------|-------|---------|----------|-----------------|-----|---------|-------------|
| 1    |                   | C     | Unitats | Longitud | Coef. seguretat |     | Total   |             |
| 2    | Perímetre coberta |       | 1,000   | 125,000  | 1,100           |     | 137,500 | C#*D#*E#*F# |

TOTAL AMIDAMENT 137,500

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | P1471-65NK | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic<br>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:<br>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar. |
|---|------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

AMIDAMENTS

Pàg.: 8

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | P147W-65NC | u | <p>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, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|---|------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | P147L-EQDI | u | <p>Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|---|------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

|  |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | P147Z-FITL | u | <p>Ulleres de seguretat antiimpactes polivalents utilitzables sobreposades a ulleres graduades, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, els ultraviolats, el ratllament i antiestàtic, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|--|------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | P1473-EPWW | u | <p>Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|---|------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | P147Y-EPWX | u | <p>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|---|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

|   |            |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | P147O-EPWY | u | <p>Mascareta autofiltrant contra polsims i vapors tòxics, homologada segons UNE-EN 405</p> <p>Criteri d'amidament: Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:</p> <p>Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tomar a utilitzar.</p> |
|---|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

EUR



AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST\_FV\_RIPOLL\_CENTRE\_FORMACIÓ  
CAPÍTOL 05 HONORARIS TÈCNICS

| NUM. | CODI      | UA | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | PZ13-6G69 | u  | Redacció del projecte de legalització, plànols AS BUILT, elaboració del certificat final d'obra i el certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió, llibre d'ús i manteniment, inscripció de la instal·lació, inclosos visats i taxes. |
|      |           |    | AMIDAMENT DIRECTE 1,000                                                                                                                                                                                                                      |
| 2    | PZ13-6G66 | u  | Inspecció inicial reglamentària realitzat per un Organisme de Control Acreditat fins a 100 kW.                                                                                                                                               |
|      |           |    | AMIDAMENT DIRECTE 1,000                                                                                                                                                                                                                      |
|      | PZ13-6G73 | u  | Jornada de Direcció Facultativa per a la visita d'obra, seguiment i realització d'actes                                                                                                                                                      |
|      |           |    | AMIDAMENT DIRECTE 5,000                                                                                                                                                                                                                      |
| 4    | PZ13-6G74 | u  | Jornada de Coordinador de Seguretat i Salut per a la visita d'obra, seguiment i realització d'actes                                                                                                                                          |
|      |           |    | AMIDAMENT DIRECTE 5,000                                                                                                                                                                                                                      |

Registre de verificació documental  
A efectes d'acreditació de l'assegurança de  
responsabilitat civil professional

COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

12/04/2023 / 2023906077

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pag. 1

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....          | 66.688,33   |
| <b>Subtotal</b>                              | 66.688,33   |
| 13 % Despeses generals SOBRE 66.688,33.....  | 8.669,48    |
| 6 % Benefici industrial SOBRE 66.688,33..... | 4.001,30    |
| 21 % IVA SOBRE 79.359,11.....                | 16.665,41   |
| <b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>        | € 96.024,52 |

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

( NORANTA-SIS MIL VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS )



Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

## ANNEX III. COMPONENTS



## 510 W

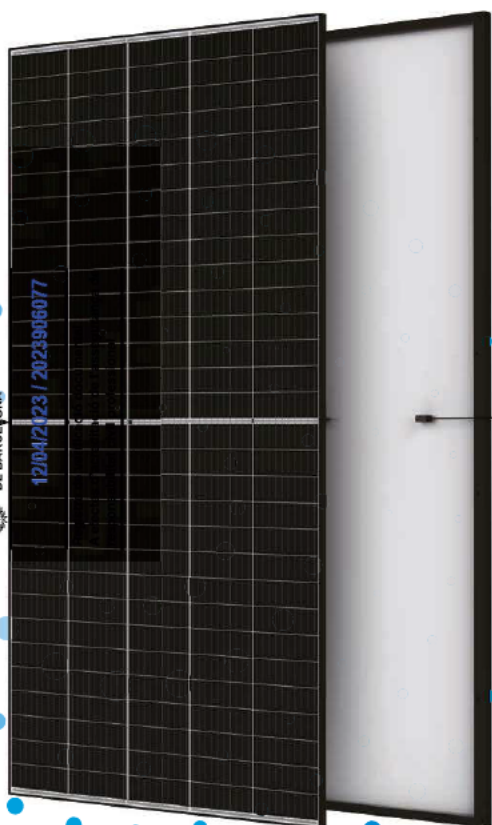
POTENCIA MÁXIMA DE SALIDA

## 0/+5 W

TOLERANCIA POSITIVA

## 21,2 %

EFICIENCIA MÁXIMA



### Gran potencia y rendimiento

- Máxima captación de energía en cubiertas
- 60 W más que la generación anterior



### Tecnología avanzada

- Células solares de triple corte de 210 mm líderes del sector
- Ingeniería, proceso de fabricación y control de calidad avanzados
- Ensamblado en fábricas nuevas de última generación y totalmente automatizadas



### Alta calidad

- 15 años de garantía de producto y 25 años de garantía de potencia
- Supera las pruebas de granizo más exigentes: impacto de granizo de 35 mm
- Cuidada selección de materiales para una fiabilidad óptima, incluso en climas extremos
- Carga de nieve máx. de 6000 Pa. Carga de viento máx. de 2400 Pa



### Diseño e instalación sencillos

- Métodos de instalación validados para los principales tipos de tejado
- Gran compatibilidad con los principales inversores y optimizadores



### Costes de proyecto optimizados

- Menor coste por Wp de estructura, cableado y mano de obra
- Un solo artículo en stock para todos los escenarios posibles en tejados grandes

### Garantía Ampliada del Vertex

2 %

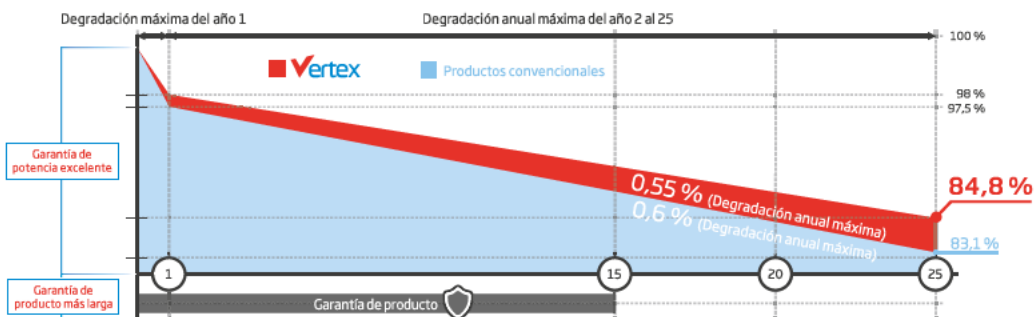
Degradación máxima del año 1

0,55 %

Degradación anual máxima del año 2 al 25

15 Años

Garantía de producto



### Certificados de productos y sistemas



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716

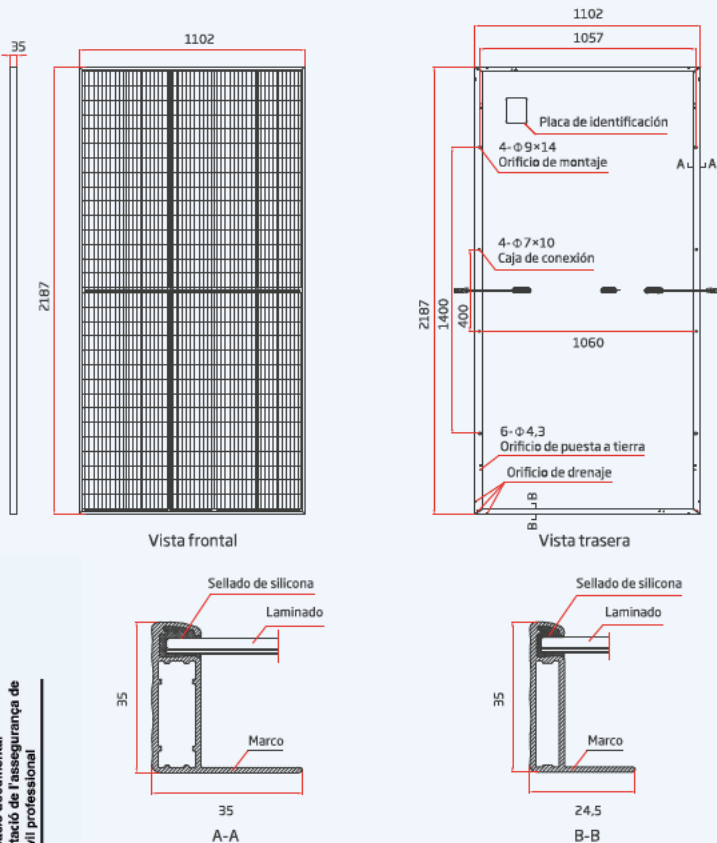
ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad

ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental

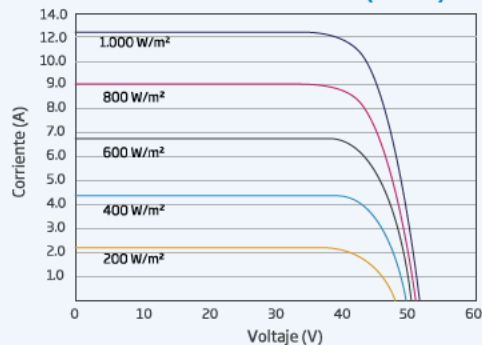
ISO 14064: Verificación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

ISO 45001: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

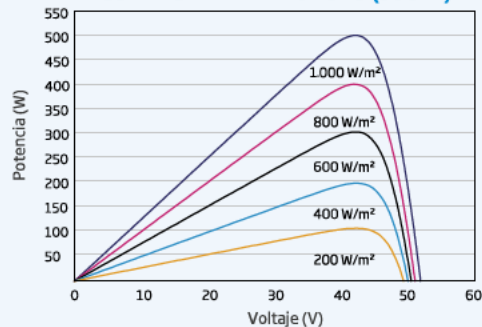
## DIMENSIONES DEL MÓDULO (mm)



## CURVAS I-V DEL MÓDULO (500 W)



## CURVAS P-V DEL MÓDULO (500 W)



## DATOS ELÉCTRICOS (STC)

|                                                    | TSM-485<br>DEL8M.08 | TSM-490<br>DEL8M.08 | TSM-495<br>DEL8M.08 | TSM-500<br>DEL8M.08 | TSM-505<br>DEL8M.08 | TSM-510<br>DEL8M.08 |
|----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Potencia Máxima- $P_{MAX}$ (Wp)*                   | 485                 | 490                 | 495                 | 500                 | 505                 | 510                 |
| Tolerancia de Potencia Nominal- $P_{MAX}$ (W) 0/+5 | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                | 0/+5                |
| Tensión en Máxima Potencia- $V_{MPP}$ (V)          | 42,2                | 42,4                | 42,6                | 42,8                | 43,0                | 43,2                |
| Corriente en Máxima Potencia- $I_{MPP}$ (A)        | 11,49               | 11,56               | 11,63               | 11,69               | 11,75               | 11,81               |
| Tensión de Circuito Abierto- $V_{OC}$ (V)          | 51,1                | 51,3                | 51,5                | 51,7                | 51,9                | 52,1                |
| Corriente de Cortocircuito- $I_{SC}$ (A)           | 12,07               | 12,14               | 12,21               | 12,28               | 12,35               | 12,42               |
| Eficiencia $\eta_m$ (%)                            | 20,1                | 20,3                | 20,5                | 20,7                | 21,0                | 21,2                |

STC: Irradiancia de 1000 W/m², Temperatura de la célula de 25 °C, AM1,5. \*Tolerancia de medida de  $\pm 3\%$ .

## DATOS ELÉCTRICOS (NOCT)

|                                             | TSM-485<br>DEL8M.08 | TSM-490<br>DEL8M.08 | TSM-495<br>DEL8M.08 | TSM-500<br>DEL8M.08 | TSM-505<br>DEL8M.08 | TSM-510<br>DEL8M.08 |
|---------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Potencia Máxima- $P_{MAX}$ (Wp)             | 365                 | 369                 | 373                 | 377                 | 381                 | 385                 |
| Tensión en Máxima Potencia- $V_{MPP}$ (V)   | 39,9                | 40,0                | 40,2                | 40,4                | 40,6                | 40,5                |
| Corriente en Máxima Potencia- $I_{MPP}$ (A) | 9,17                | 9,22                | 9,28                | 9,33                | 9,38                | 9,50                |
| Tensión en Circuito Abierto- $V_{OC}$ (V)   | 48,1                | 48,2                | 48,4                | 48,6                | 48,8                | 49,0                |
| Corriente de Cortocircuito- $I_{SC}$ (A)    | 9,73                | 9,78                | 9,84                | 9,90                | 9,95                | 10,01               |

NOCT: Irradiancia de 800 W/m², Temperatura ambiente de 20 °C, Velocidad del viento de 1 m/s.

## DATOS MECÁNICOS

|                        |                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Células Solares        | Monocristalinas                                                                                                 |
| Número de células      | 150 células                                                                                                     |
| Dimensiones del módulo | 2187 x 1102 x 35 mm                                                                                             |
| Peso                   | 26,5 kg                                                                                                         |
| Vidrio Frontal         | 3,2 mm, alta transmisión, vidrio termoendurecido con recubrimiento AR                                           |
| Material Encapsulante  | EVA                                                                                                             |
| Lámina posterior       | Blanca                                                                                                          |
| Marco                  | Aleación de aluminio anodizado de 35 mm                                                                         |
| J-Box                  | IP 68                                                                                                           |
| Cables                 | Cable fotovoltaico: 4,0 mm²,<br>Instalación en horizontal: 280/280 mm,<br>Instalación en vertical: 1400/1400 mm |
| Conector               | TS4 / MC4 EV02*                                                                                                 |

\*Bajo pedido.

## TASAS DE TEMPERATURA

|                                                      |                    |
|------------------------------------------------------|--------------------|
| NOCT (Temperatura de Operación Nominal de la Célula) | 43 °C ( $\pm 2$ K) |
| Coefficiente de Temperatura de $P_{MAX}$             | -0,34%/K           |
| Coefficiente de Temperatura de $V_{OC}$              | -0,25%/K           |
| Coefficiente de Temperatura de $I_{SC}$              | 0,04%/K            |

## LÍMITES OPERACIONALES

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Temperatura de Operación     | -40 a +85 °C    |
| Tensión Máxima del Sistema   | 1500 V DC (IEC) |
| Capacidad Máxima del Fusible | 20A             |

## GARANTÍA

15 años de garantía del Producto  
25 años de garantía de Potencia  
2% de degradación el primer año  
0,55% de degradación anual de potencia

(Consulte la garantía de producto para más información)

## CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| Módulos por caja:           | 31 unidades  |
| Módulos por contenedor 40': | 620 unidades |



## SUNVEC 20/25/30KTL-D3

Trifásico, MPPT dual

### Aplicación

- Sector industrial

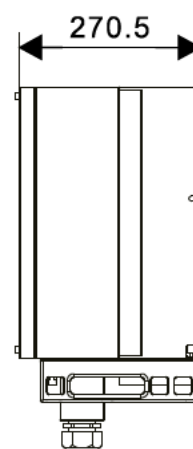
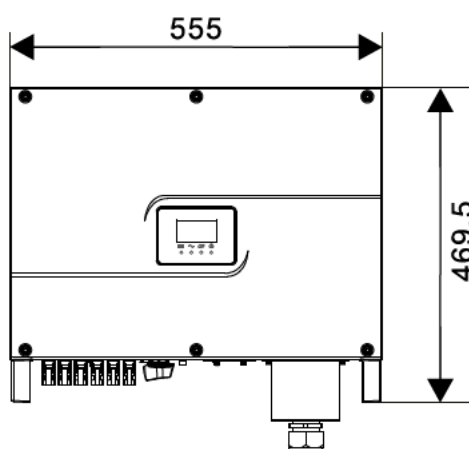
### Principales características

- Eficiencia 98,2% (Eficiencia europea 97,7%)
- Corriente de string 13A,  
(compatible con módulos de alta potencia)
- Máx. configuración PV 150%,  
110% de sobrecarga de salida
- Amplio rango de tensión de trabajo (180V-950V)
- Envoltente IP65
- Monitorización inteligente vía APP y web
- Fácil instalación y uso

### Monitorización

- SUNVEC App
- Portal SUNVEC: <http://portal.sunvec.es>

### Dimensiones



Medidas en mm.



## Características técnicas

|                                 |                                             | 20KTL-D3                                                                | 25KTL-D3          | 30KTL-D3 |  |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|--|
| Eficiencia                      | Máx. Eficiencia                             | 98,2%                                                                   | 98,2%             | 98,2%    |  |
|                                 | Eficiencia europea                          | 97,7%                                                                   | 97,7%             | 97,7%    |  |
| Entrada (PV)                    | Máx. Tensión de entrada                     | 1.000V                                                                  |                   |          |  |
|                                 | Máx. configuración PV (STC)                 | 30 kWp                                                                  | 37,5 kWp          | 45 kWp   |  |
|                                 | Tensión de entrada nominal                  | 620V                                                                    |                   |          |  |
|                                 | Máx. Corriente de entrada                   | 54A (2 x 27A)                                                           | 81A (2 x 40.5A)   |          |  |
|                                 | Máx. Corriente de cortocircuito             | 60A (2 x 30A)                                                           | 90A (2 x 45A)     |          |  |
|                                 | Tensión de arranque/ Mín. Tensión operación | 250V                                                                    |                   |          |  |
|                                 | Rango de tensión de operación MPPT          | 180V-960V                                                               |                   |          |  |
|                                 | Número máx. de strings PV                   | 4 (2/2)                                                                 | 6 (3/3)           |          |  |
|                                 | No. de MPPTs                                | 2                                                                       |                   |          |  |
| Salida (Red)                    | Potencia activa AC nominal                  | 20.000W                                                                 | 25.000W           | 30.000W  |  |
|                                 | Máx. Potencia AC aparente                   | 22.000VA                                                                | 27.500VA          | 33.000VA |  |
|                                 | Máx. Potencia AC activa (PF=1)              | 22.000W                                                                 | 27.500W           | 33.000W  |  |
|                                 | Máx. corriente AC de salida                 | 3 x 33,5A                                                               | 3 x 40A           | 3 x 48A  |  |
|                                 | Tensión AC nominal                          | 380V/400V, 3H+N+PE                                                      |                   |          |  |
|                                 | Rango Tensión AC*                           | 277V-520V (ajustable)                                                   |                   |          |  |
|                                 | Frecuencia de red nominal                   | 50Hz/60Hz                                                               |                   |          |  |
|                                 | Rango frecuencia de red**                   | 45Hz-55Hz/55Hz-65Hz                                                     |                   |          |  |
|                                 | THDI                                        | <3% (Potencia nominal)                                                  |                   |          |  |
|                                 | Inyección corriente DC                      | <0,5%In                                                                 |                   |          |  |
|                                 | Factor de potencia                          | >0,99 Potencia nominal (Ajustable 0,8 - 0,8 ind./cap.)                  |                   |          |  |
|                                 | Protección                                  | Interruptor DC                                                          | Incluido          |          |  |
|                                 |                                             | Protección anti-aislamiento                                             | Incluido          |          |  |
| Protección sobreintensidad AC   |                                             | Incluido                                                                |                   |          |  |
| Protección cortocircuito AC     |                                             | Incluido                                                                |                   |          |  |
| Conexión inversa DC             |                                             | Incluido                                                                |                   |          |  |
| Sobretensión transitoria        |                                             | DC Tipo II/AC Tipo II                                                   |                   |          |  |
| Detección de aislamiento        |                                             | Incluido                                                                |                   |          |  |
| Protección de fuga de corriente |                                             | Incluido                                                                |                   |          |  |
| General                         |                                             | Topología                                                               | Sin transformador |          |  |
|                                 | Grado protección IP                         | IP65                                                                    |                   |          |  |
|                                 | Autoconsumo nocturno                        | <1W                                                                     |                   |          |  |
|                                 | Ventilación                                 | Por convección                                                          | Con ventiladores  |          |  |
|                                 | Rango de temperatura de trabajo             | -25°C ... +60°C                                                         |                   |          |  |
|                                 | Rango de humedad relativa                   | 0-100%                                                                  |                   |          |  |
|                                 | Máx. Altitud de trabajo                     | 4000m                                                                   |                   |          |  |
|                                 | Ruido                                       | <30dB                                                                   | <50dB             |          |  |
|                                 | Dimensiones (Ancho x Alto x Profundo)       | 555 x 469,5 x 270,5mm                                                   |                   |          |  |
|                                 | Peso                                        | 35 kg                                                                   | 41 kg             |          |  |
| Visualización y comunicación    | Display                                     | Wireless & APP + LED, LCD (Opcional)                                    |                   |          |  |
|                                 | Comunicación                                | Opcional: Wifi, RS485, GPRS, 4G, LAN                                    |                   |          |  |
| Certificados                    | Seguridad                                   | IEC62109-1, IEC62109-2                                                  |                   |          |  |
|                                 | EMC                                         | IEC61000-6-1/3                                                          |                   |          |  |
|                                 | Código red                                  | VDE-AR-N 4105, EN 50549-1/-2, CEI 0-21, UNE 206006/206007-1, UNE 217001 |                   |          |  |
|                                 | RD España                                   | RD 661: 2007, RD 1699: 2011, RD 413: 2014                               |                   |          |  |
|                                 | Garantía                                    | 5 años                                                                  |                   |          |  |

**Notas:** \* El rango de tensión de salida y frecuencia pueden variar según los distintos códigos de red.

\*\* Estas características pueden estar sujetas a cambios sin previo aviso

# Data Logger V1000+



The data logger can easily collect and record all key plant data from SolaX MAX & MEGA inverters, up to 40 pcs, to constantly transmit the data to the SolaX portal via the internet.

|                               |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Model</b>                  | V1000+                                     |
| Connection                    | Inverter: RS485 Router: RJ45               |
| Access Number                 | 40pcs                                      |
| Transmission maximum distance | 1200m                                      |
| Display                       | LED                                        |
| <b>Input</b>                  |                                            |
| Input Voltage                 | Input: AC 90V-250V 50/60Hz Output: DC 5V   |
| Static Current Consumption    | 1A                                         |
| <b>General</b>                |                                            |
| Operating temperature         | -25°C~55°C                                 |
| Humidity                      | 10%~95% relative humidity, no condensation |
| IP Rating                     | IP20                                       |
| Dimension (L*W*H)             | 118mm*78mm*29mm                            |
| Weight                        | 0.28(kg)                                   |

## TECHNO SUN

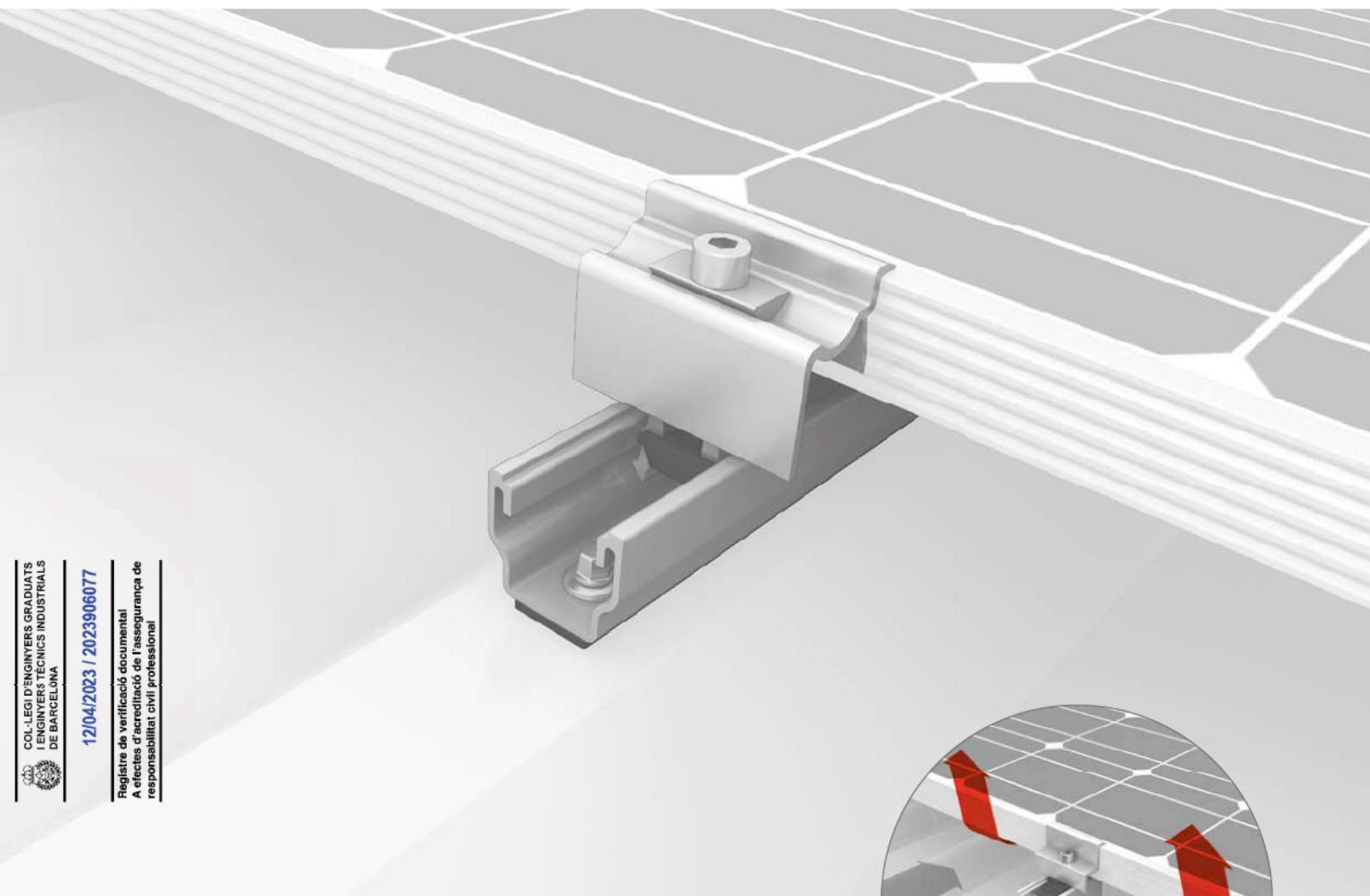
Techno Sun S.L.U.  
C/ Villa de Madrid 32 P.I. Fuente del Jarro  
46988 Paterna. Valencia, Spain

🌐 [www.technosun.com](http://www.technosun.com)  
📦 [b2b.technosun.com](mailto:b2b.technosun.com)

☎ +34 963 826 565  
✉ [comercial@technosun.com](mailto:comercial@technosun.com)



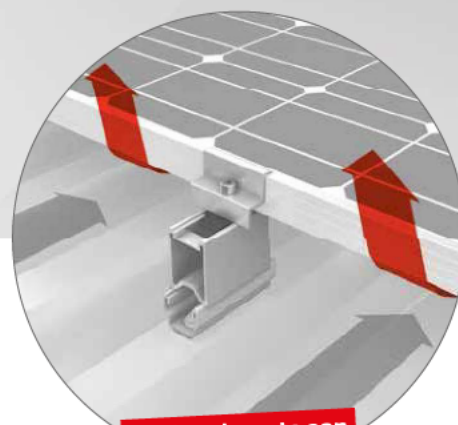
# Sistema MultiRail



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

12/04/2023 / 2023906077

Registre de verificació documental  
A efectes d'acreditació de l'assegurança de  
responsabilitat civil professional



Opcionalmente con  
RailUp Elevación

- / Sencillo y probado, tanto como guía corta o elemento adaptable en diferentes longitudes
- / Rápida planificación empleando poco material y gran eficacia
- / Guía base sólida para elevación en chapa trapezoidal con S-Dome Small



## Componentes



### Tornillos para chapa fina

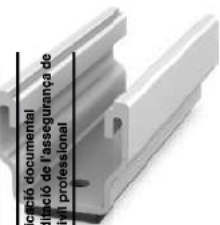
Con discos obturadores



### RailUp Set

- / Mejora la ventilación trasera
- / Simplifica la instalación de microinversores

## Modelos de MultiRail



### MultiRail 10

- / Longitud 100 mm
- / Montaje horizontal



### MultiRail 25

- / Longitud 250 mm
- / Para mayor flexibilidad y requerimientos de grandes cargas

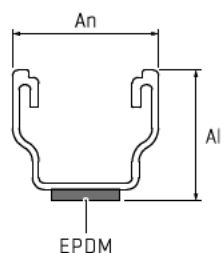


### MultiRail 4,20

- / Longitud 4.200 mm
- / Perfil largo para cortar a longitudes personalizadas
- / Sin junta EPDM; pegado manual

## Datos técnicos

|                                     | MultiRail 10, 25, 4,20                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campo de aplicación                 | Tejados inclinados 5 – 75° con chapa trapezoidal o chapa sándwich                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tipo de fijación / anclaje al techo | Fijación con tornillos para chapa auto-taladrantes                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Requisitos                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grosor de chapa: <math>\geq 0,4</math> mm acero y <math>\geq 0,5</math> mm acero aluminio</li> <li>Chapa sándwich: Necesaria autorización del fabricante</li> <li>Anchura de la greca: como mínimo 22 mm</li> <li>Separación entre grecas: independiente</li> </ul> |
| Material                            | Aluminio (EN AW-6063 T66); EPDM                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| An = anchura [mm]                   | 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Al = Altura [mm]                    | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| L = longitud de perfil [mm]         | <ul style="list-style-type: none"> <li>MultiRail 10: 100</li> <li>MultiRail 25/4: 250</li> <li>MultiRail 4,20: 4200</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| Unión en cruz con                   | SingleRail                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |





Instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll

## ANNEX IV. PLÀNOLS











|                                     |  |                                          |                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                               |                   |                                                 |                           |                           |
|-------------------------------------|--|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL |  | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy<br> | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldrich, 222, 08223 Terrassa<br>COL·LEGIAT<br>25.997<br> | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>1 Enrol_Ripoll_Centre_Formacio.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |  |                                          |                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                               | ESCALA<br>1:750   | PLÀNOL<br>ORTOFOTO                              | PLÀNOL                    | NUM. PLÀNOL<br>2          |



SIMBOLOGIA

Mòdul Terasolar TSM-505-DE18M 08 de 505Wp o similar amb mides 2.187x1.02x35 mm (LxAxH) o similar

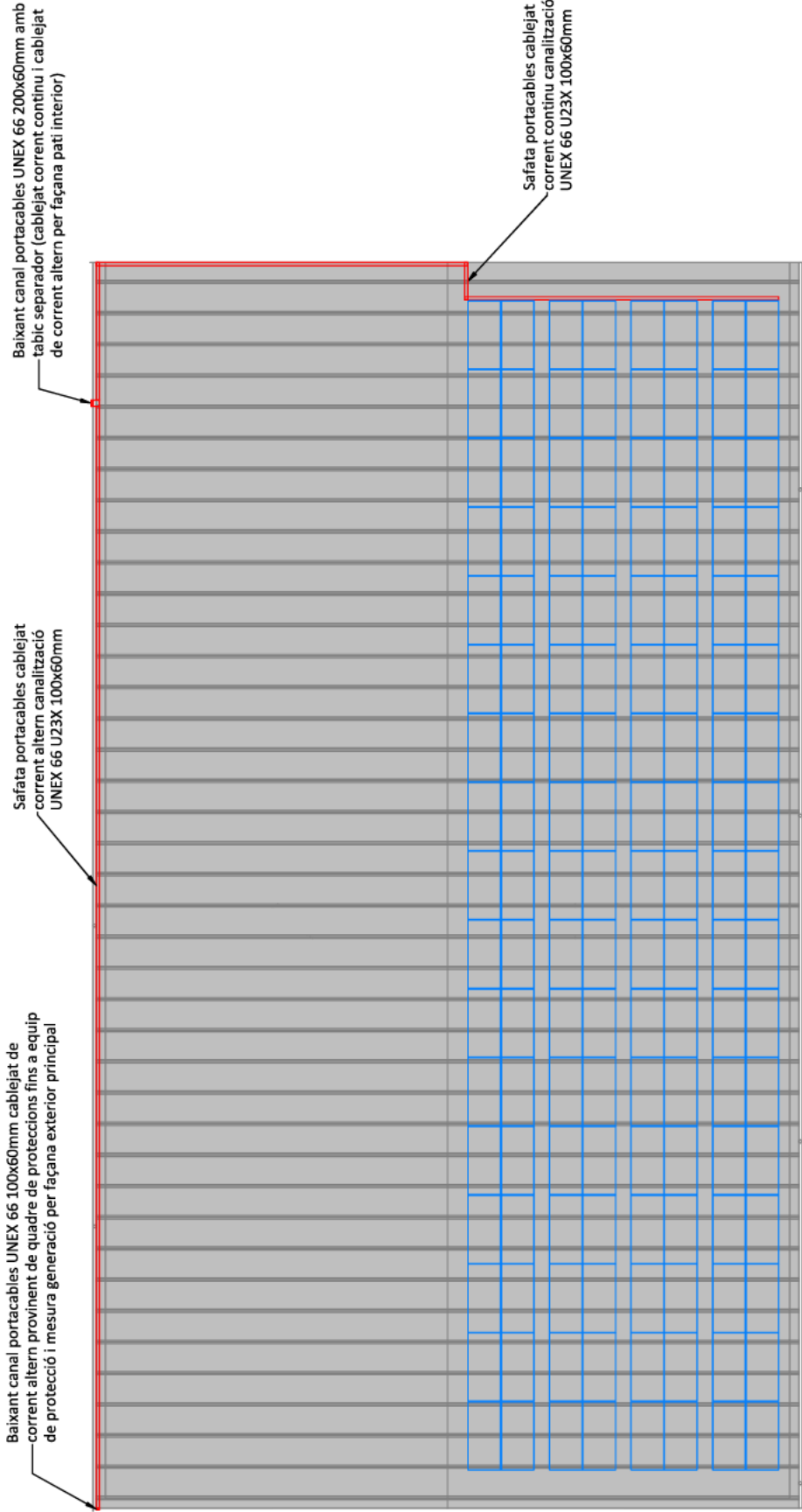
Estructura coplanar per a coberta inclinada K2 Systems o similar

Safata i/o canal portacables plàstica UNEX 66 U23X o similar

Tub rígid gris de PVC per a canalització BT superficial

Inversor solar

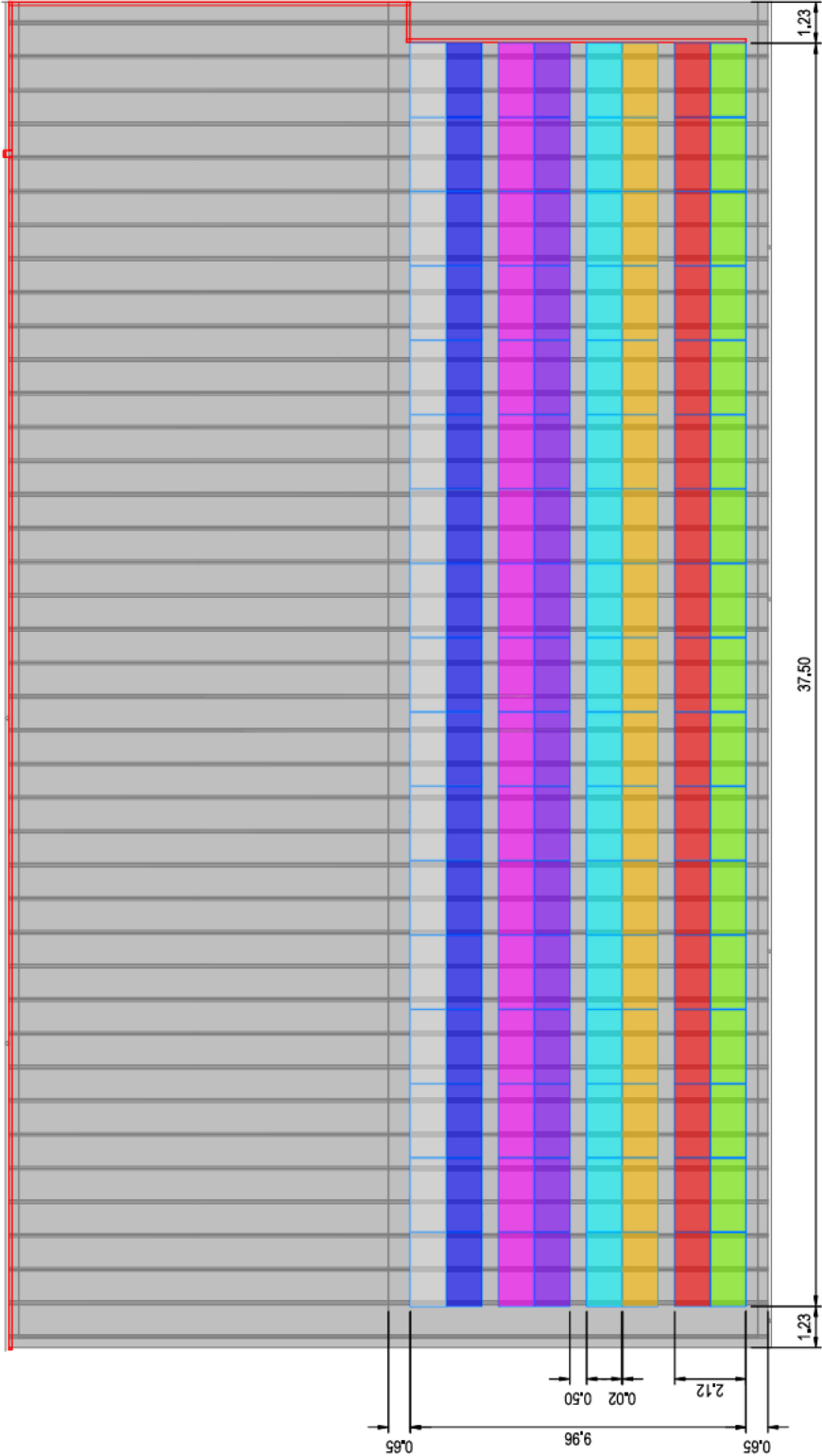
Quadre elèctric de proteccions



|                                     |                                      |                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                   |                                                     |                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldiri, 222, 08223 Terrassa<br>COL·LEGAT<br>25.997 | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 Ripoll_Ripoll_Centre_Formacio_v3.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                      |                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        | ESCALA<br>1:150   | PLÀNOL<br>LAYOUT PLANTA COBERTA                     | NUM. PLÀNOL<br>3          |

LLEENDA CONNEXIONS SÈRIES

- Inversor 1 (30.000 W)
- String 1.1 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 1.2 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 2.1 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 2.2 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- Inversor 2 (30.000 W)
- String 1.1 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 1.2 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 2.1 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08
- String 2.2 17 Mòduls Trinasolar TSM-505-DE18M.08



|                                     |                                      |                                                                                                       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |                                                     |                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldrich, 222, 08233 Terrassa<br>COL·LEGIAT<br>25.997 | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 Ripoll_Ripoll_Centre_Formacio_03Aveg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                      |                                                                                                       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              | ESCALA<br>1:150   | PLÀNOL<br>CONFIGURACIÓ STRINGS I COTES              | NÚM. PLÀNOL<br>4          |

SIMBOLOGIA

-  Mòdul Trinasolar TSM-505-DE18M.08 de 505Wp o similar amb mides 2.187x1.102x35 mm (LxAxH) o similar
-  Estructura coplanar per a coberta inclinada K2 Systems o similar
-  Safata i/o canal portacables plàstica UNEX 66 U23X o similar
-  Tub rígid gris de PVC per a canalització BT superficial
-  Inversor solar
-  Quadre elèctric de proteccions

Canal portacables UNEX 66 200x60mm amb tabic separador (cablejat corrent continu provinent del camp fotovoltaic fins a quadre de proteccions i cablejat de corrent altern des de quadre de proteccions fins a equip de protecció i mesura generació per façana pati interior)

Canal portacables UNEX 66 200x60mm amb tabic separador (cablejat corrent continu i altern)

Quadre de proteccions de corrent continu

2x Inversor SUNVEC 30KTL-D3 de 30 kWn

Quadre de proteccions de corrent altern

Plànol de planta, ubicació dels inversors i quadres de protecció en planta baixa

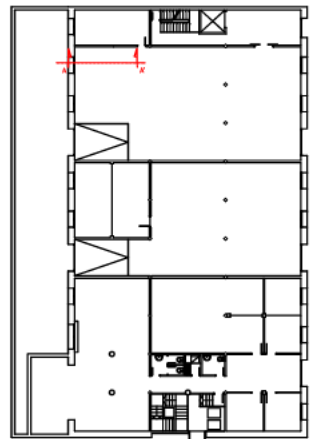
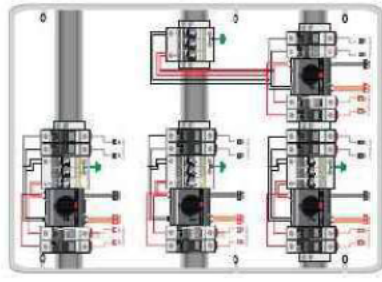
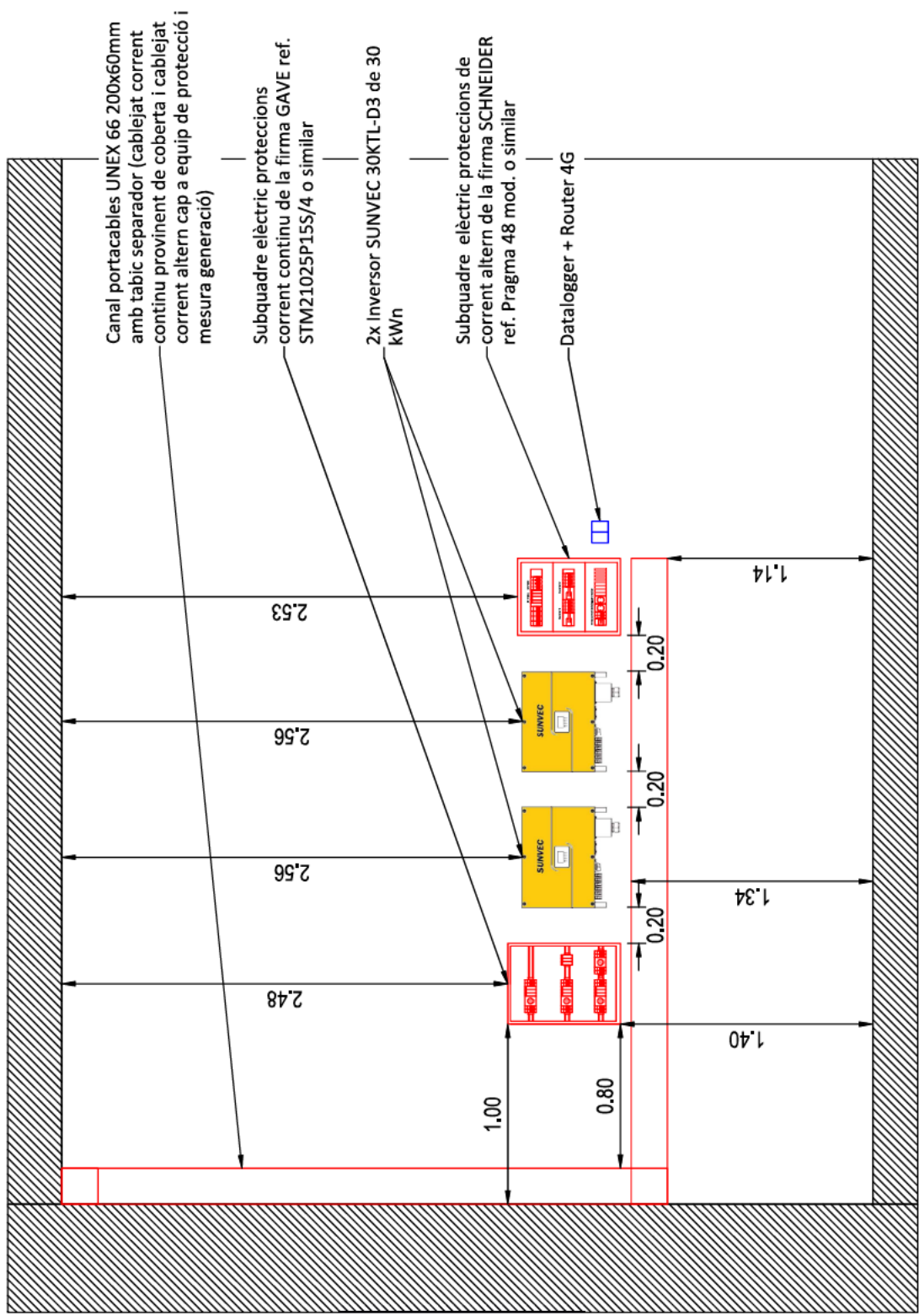
E 1:500

|                                     |                                                              |                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |                                                    |                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy<br>k m 0<br>e n e r g y | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldrich, 222, 08223 Terrassa<br>COL·LEGAT<br>25.997 |  | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 Ripoll_Sigal_Centre_Formacio_v3.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                                              |                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              | ESCALA<br>1:75    | PLÀNOL<br>CONNEXIÓ INVERSORS PLANTA BAIXA          | NÚM. PLÀNOL<br>5          |

Plànol de planta, connexió a xarxa en  
façana exterior (Passatge de les Flors)

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                        |                                                         |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <div><div></div><div><div>PROMOTOR</div><div>AJUNTAMENT DE<br/>RIPOLL</div></div></div> | <div><div>PROJECTE REALITZAT PER</div><div><div>kmo energy</div><div></div></div></div> | <div><div>AUTOR DEL PROJECTE</div><div><div>Juan MESAS PÉREZ</div><div>C/ de Baldrich, 222, 08223 Terrassa</div></div></div> <div><div>COL·LEGIAT</div><div><div><div>Enginyer Instal·lador<br/>Industrial</div></div><div>25.997</div></div></div> | <div><div>SIGNAT</div><div></div></div> | <div><div>PROJECTE</div><div><div>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br/>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br/>OCUPACIONAL DE RIPOLL</div><div>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona</div></div></div> | <div><div>DATA</div><div>MARÇ 2023</div></div> <div><div>NOM ARXIU</div><div>2 <del>Ripoll_Centre_Formació_Joàng</del></div></div> | <div><div>REF. PROJECTE</div><div>O2022060</div></div> | <div><div>PLÀNOL</div><div>CONNEXIÓ A XARXA</div></div> | <div><div>NÚM. PLÀNOL</div><div>6</div></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

SECCIÓ A-A'



E 1:500

DETALLS QUADRES CC GAVE SOLARTEC 4 MPPT 12 STRINGS/MPPT

|                                     |                                      |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |                                                     |                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>COL·LEGIAT<br>25.997 | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 Ripoll_Ripoll_Centre_Formacio_v3.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                      |                                                                |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              | ESCALA<br>1:25    | PLÀNOL<br>DETALL ESPAI INVERSORS                    | NÚM. PLÀNOL<br>7          |

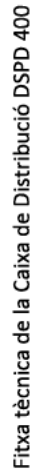


1. Desmuntar i substituir la CGP existent, ubicada en la façana principal de l'equipament que dona al Passatge de les Flors, per la nova Caixa de Distribució (CDU) DSPD 400 allotjada en un nou armari prefabricat.
  - 1.1. L'escomesa arribarà a la nova CDU, i d'aquesta sortirà una línia trifàsica cap al nou equip de protecció i mesura de generació (TMF10) i un trenat trifàsic per a alimentar els 2 subministraments de consum existents a l'equipament.
2. Instal·lar un nou armari prefabricat al costat de l'armari amb la nova CDU per allotjar el nou equip de protecció i mesura de generació (TMF10).

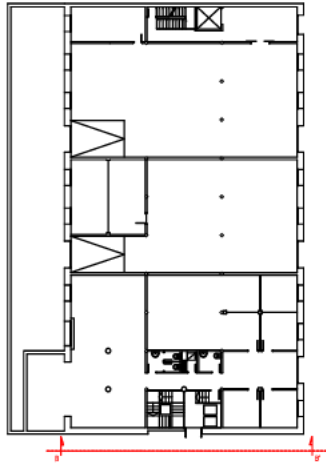
COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

12/04/2023 / 2023906077

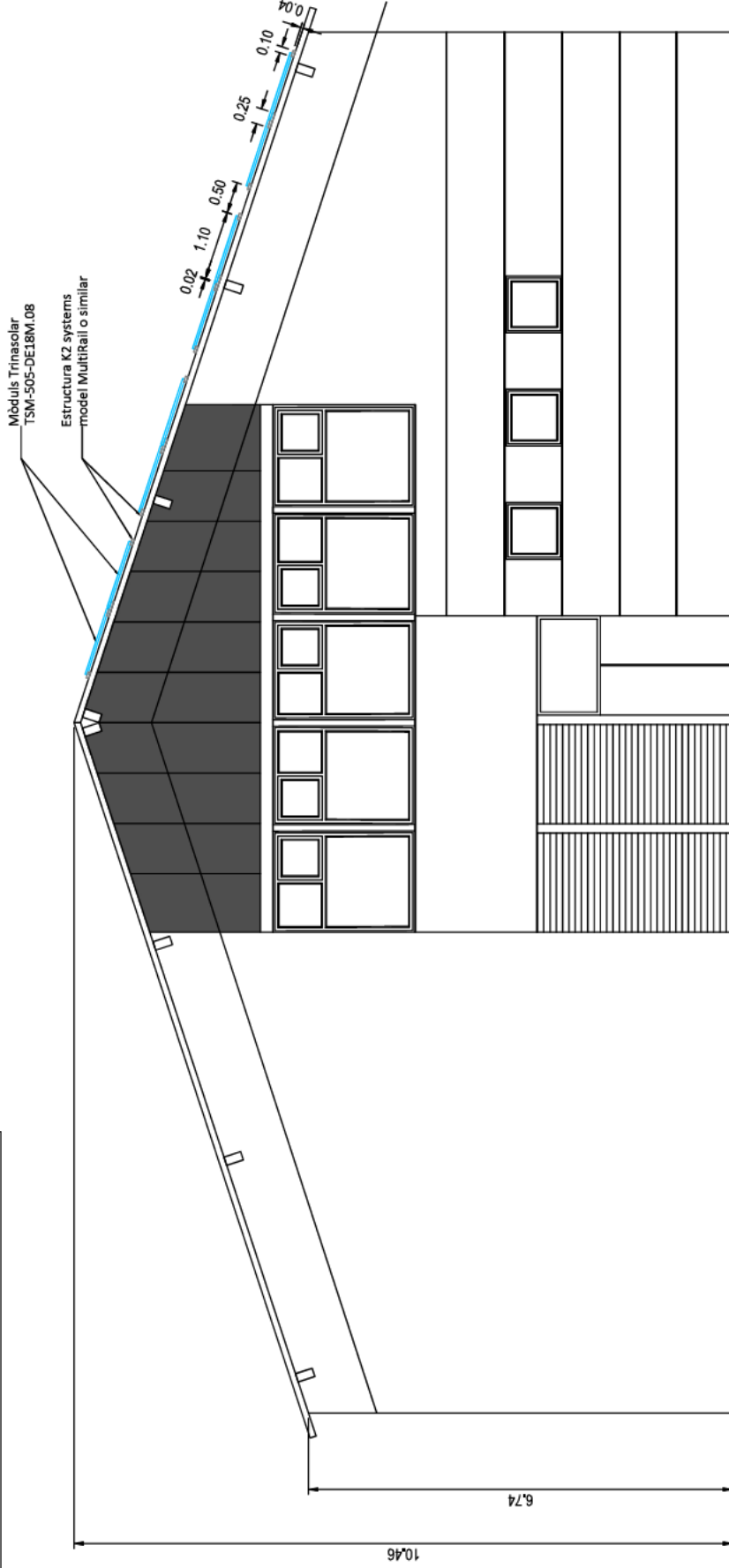
Registre de verificació documental  
a efectes d'acreditació de l'assessorament de  
responsabilitat civil professional



|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                        |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <div><div></div><div><div>PMOMOTOR</div><div>AJUNTAMENT DE</div><div>RIPOLL</div></div></div> | <div><div>PROJECTE REALITZAT PER</div><div>km0 energy</div><div></div></div> | <div><div>AUTOR DEL PROJECTE</div><div>Joan MESAS PÉREZ</div><div>C/ de Baldiri, 222, 08223 Terrassa</div></div> <div><div>COL·LEGIAT</div><div>25.997</div><div><div>Enginyer tècnic industrial</div><div>Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya</div><div>18 de setembre del 2018</div></div></div> | <div><div>SIGNAT</div><div></div></div> | <div><div>PROJECTE</div><div>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ OCUPACIONAL DE RIPOLL</div><div>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona</div></div> | <div><div>DATA</div><div>MARÇ 2023</div></div> <div><div>NOM ARXIU</div><div>2 <b>Ripoll_Centre_Formació</b></div></div> | <div><div>REF. PROJECTE</div><div>O2022060</div></div> | <div><div>NOM PLÀNOL</div><div>8</div></div> |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             | <div><div>ESCALA</div><div>1:25</div></div>                                                                                                                                                                                | <div><div>PLÀNOL</div><div>DETALL UBICACIÓ EQUIP DE PROTECCIÓ I MESURA</div></div>                                       |                                                        |                                              |



E 1:500

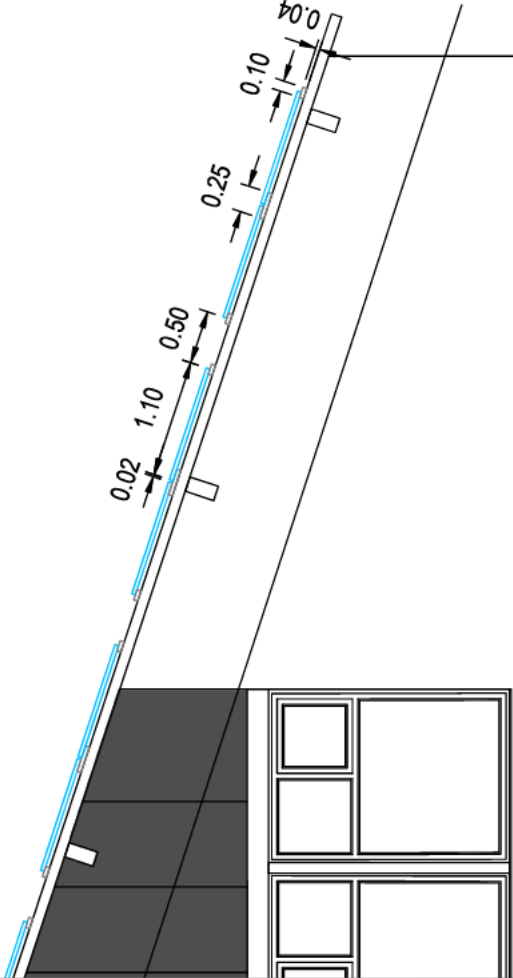
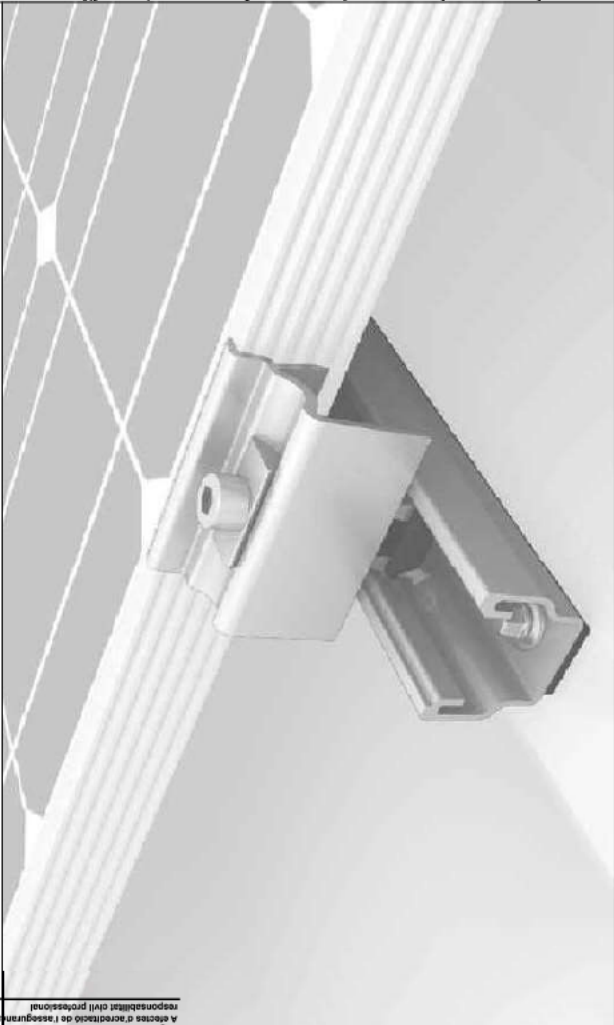
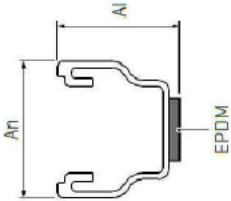


## SECCIÓ B-B'

|                                     |                                      |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |                                                         |                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldiri, 222, 08223 Terrassa<br>COL·LEGIAT<br>25.997 | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 - Ripoll - Ripoll_Centre_Formacio_v3.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                      |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              | ESCALA<br>1:75    | PLÀNOL<br>SECCIÓ ESTRUCTURA                             | NÚM. PLÀNOL<br>9          |

Datos técnicos

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campo de aplicación                 | MultiRail 10, 25, 4,20<br>Tejados inclinados 5 – 75° con chapa trepezoidal o chapa sàndwich                                                                                                                                                                                                                 |
| Tipo de fijación / anclaje al techo | Fijación con tornillos para chapa auto-taladrantes                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Requisitos                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grosor de chapa: <math>\geq 0,4</math>mm acero y <math>\geq 0,5</math> mm acero aluminio</li><li>• Chapa sàndwich: Necesaria autoritzacióndel fabricant</li><li>• Anchura de la greca: como mínimo 22 mm</li><li>• Separación entre grecas: independiente</li></ul> |
| Material                            | Aluminio (EN AW-6063 T66); EPDM                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| An = anchura [mm]                   | 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Al = Altura [mm]                    | 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| L = longitud de perfil [mm]         | <ul style="list-style-type: none"><li>• MultiRail 10: 100</li><li>• MultiRail 25/4: 250</li><li>• MultiRail 4,20: 4200</li></ul>                                                                                                                                                                            |
| Unión en cruz con                   | SingleRail                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

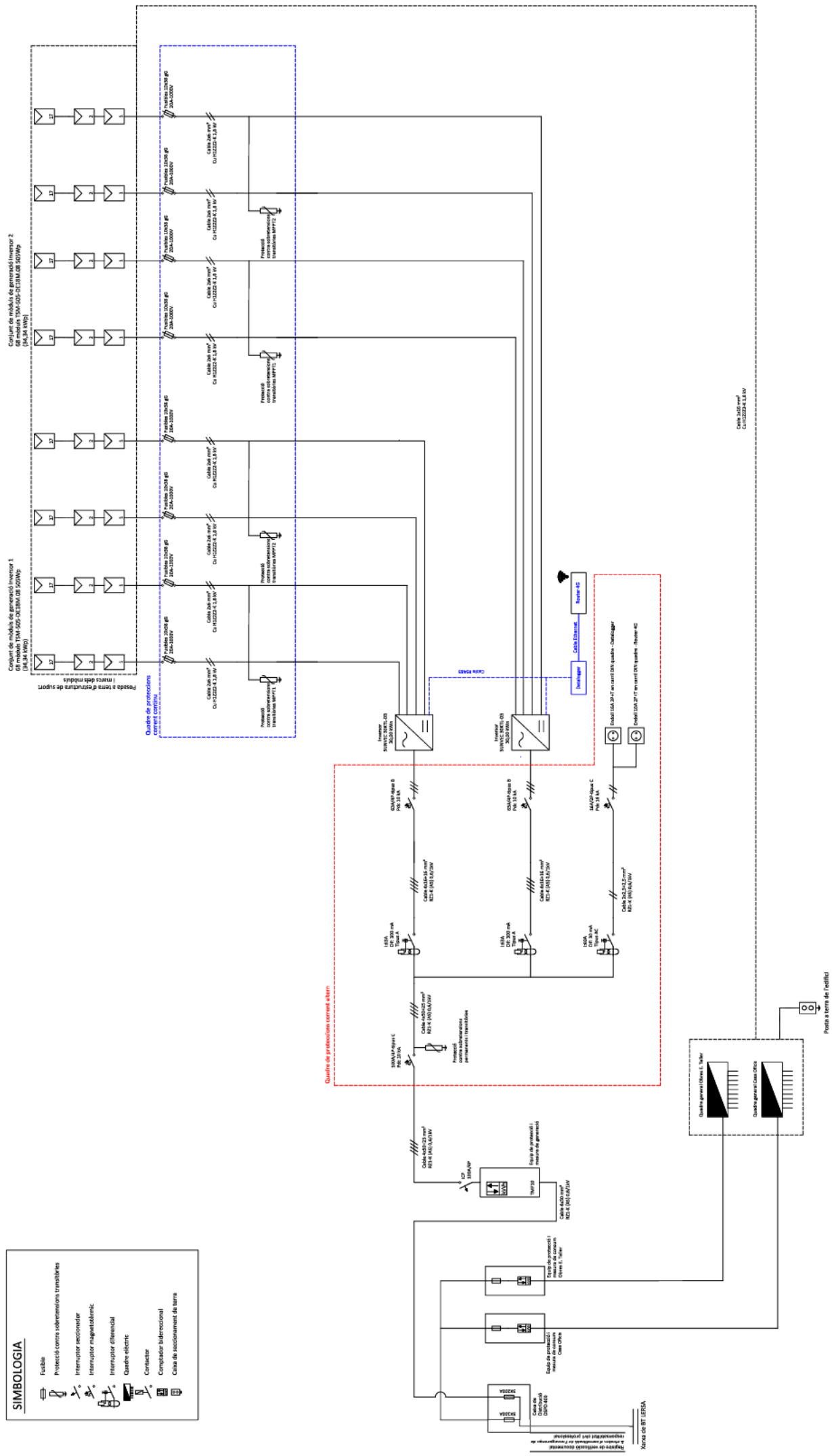


Render de la estructura propuesta

E 1:50

Nota: Veure especificacions de detall a les fitxes tècniques del fabricant

|                                     |                                                    |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |                   |                                                       |                           |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| PROMOTOR<br>AJUNTAMENT DE<br>RIPOLL | PROJECTE REALITZAT PER<br>km0 energy<br>km0 energy | AUTOR DEL PROJECTE<br>Joan MESAS PÉREZ<br>C/ de Baldiri, 222, 08223 Terrassa<br>COL·LEGIAT<br>25.997 | SIGNAT<br> | PROJECTE<br>PROJECTE EXECUTIU DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA<br>PER AUTOCONSUM COL·LECTIU DEL CENTRE DE FORMACIÓ<br>OCUPACIONAL DE RIPOLL<br>Carrer Eudald Pradell, 1, 17500 Ripoll, Girona | DATA<br>MARÇ 2023 | NOM ARXIU<br>2 - Ripoll_Ripoll_Centre_Formacio_v3.dwg | REF. PROJECTE<br>O2022060 |
|                                     |                                                    |                                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              | ESCALA<br>S.E.    | PLÀNOL<br>DETALL ESTRUCTURA                           | NUM. PLÀNOL<br>10         |





**Àrea:** Desenvolupament del Territori

**Expedient:** e-06.05.02.2398 1/2023

**Procediment:** Construcció/manteniment d'immobles municipals (entrada genèrica)

## INFORME TÈCNIC

Miquel Güell Solà, enginyer de l'Ajuntament de Ripoll, emeto el següent,

### INFORME

#### I. Antecedents de fet

En data 19 de setembre de 2022, la Junta de Govern Local va sol·licitar<sup>1</sup> a la Diputació de Girona la redacció del projecte executiu per a la realització de projectes executius per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques d'autoconsum.

En data 15 d'abril de 2023, la Diputació de Girona remet a l'Ajuntament de Ripoll el projecte executiu per la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll redactat per KM0 Energy, SL.

El projecte executiu està signat electrònicament per l'enginyer tècnic industrial el Sr. Juan Mesas Pérez a 11/04/2023. El pressupost d'execució per contracte previst en projecte ascendeix a 96.024,53 euros. A continuació, s'adjunta la taula resum del pressupost esmentat.

| RESUM PRESSUPOST                          |       |                           |           |
|-------------------------------------------|-------|---------------------------|-----------|
| Capítol                                   | 01.01 | Instal·lació fotovoltaica | 48.024,85 |
| Capítol                                   | 01.02 | Obra civil                | 3.168,54  |
| Capítol                                   | 01.03 | Instal·lació d'enllaç     | 7.045,49  |
| Capítol                                   | 01.04 | Seguretat i salut         | 3.460,76  |
| Capítol                                   | 01.05 | Honoraris tècnics         | 4.988,69  |
| Pressupost d'execució material (PEM)      |       |                           | 66.688,33 |
| Despeses generals 13% sobre el PEM        |       |                           | 8.669,48  |
| Benefici industrial 6% sobre el PEM       |       |                           | 4.001,30  |
| Pressupost per contracte (sense iva)      |       |                           | 79.359,11 |
| PRESSUPOST PER CONTRACTE (amb iva al 21%) |       |                           | 96.024,53 |

#### II. Fonaments de dret

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.
- Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals

#### III. Informe

El subministrament de tecnologia per a la instal·lació de sistemes fotovoltaics ha experimentat en els darrers mesos una disminució significativa pel que fa a preus, sobretot, pel que fa als panells solars. S'analitza el pressupost del projecte amb l'objectiu d'ajustar-lo als preus actuals de mercat.

<sup>1</sup> Expedient Ajuntament relatiu a la sol·licitud subvenció Pla de Serveis de la Diputació de Girona núm. e-05.04.01.2240 61/2022





A continuació s'adjunta la partida del projecte executiu objecte d'anàlisi

|         |    |                                      |
|---------|----|--------------------------------------|
| OBRA    | 01 | PRESSUPOST FV_RIPOLL_CENTRE_FORMACIÓ |
| CAPÍTOL | 01 | INSTAL·LACIÓ FV                      |
| TÍTOL 3 | 01 | MÒDULS                               |

| NUM.  | CODI      | UA      | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PREU   | AMIDAMENT | IMPORT    |
|-------|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|
| 1     | PGE5-HOG5 | u       | Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, potència de pic 505 Wp, de la firma Trina Solar model TSM-505 DE18M.08 o similar amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, mides 2.187x1.102x35 mm, amb una eficiència del 21%, sobre estructura de suport fotovoltaica, muntat i connectat.<br>Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT. (P - 39) | 180,12 | 136,000   | 24.496,32 |
| TOTAL |           | TÍTOL 3 | 01.01.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           | 24.496,32 |

Un cop analitzat el mercat s'ha comprovat que un mòdul fotovoltaic de característiques similars té un cost aproximat de 120 euros la unitat. (vegeu taula annexa)

| NÚM.  | CODI | DESCRIPCIÓ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PREU     | AMIDAMENT | IMPORT    |
|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| 1     |      | Mòdul fotovoltaic monocristal·lí, de potència pic 505 Wp, de la firma Trina Solar model TSM-505 de 18M.08 o similar amb marc d'alumini anoditzat, protecció de vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, mides 2.187x1.102x35 mm, amb una eficiència del 21 %, sobre estructura de suport, muntat i connectat.<br>Criteri d'amidament: unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons especificacions de la DT (P-39) | 120      | 136       | 16.320,00 |
| TOTAL |      | TÍTOL 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 01.01.01 |           | 16.320,00 |

Aplicant la revisió de preus justificada, la partida concreta disminueix en 8.176,32 euros cosa que implica que el pressupost d'execució per contracte disminueixi fins a 11.773,08 euros. **El pressupost d'execució per contracte ascendeix a 84.251,44 euros.** A continuació, s'adjunta la taula resum del pressupost amb la revisió de preus efectuada.

| RESUM PRESSUPOST (amb revisió de preus)   |       |                           |           |
|-------------------------------------------|-------|---------------------------|-----------|
| Capítol                                   | 01.01 | Instal·lació fotovoltaica | 39.848,53 |
| Capítol                                   | 01.02 | Obra civil                | 3.168,54  |
| Capítol                                   | 01.03 | Instal·lació d'enllaç     | 7.045,49  |
| Capítol                                   | 01.04 | Seguretat i salut         | 3.460,76  |
| Capítol                                   | 01.05 | Honoraris tècnics         | 4.988,69  |
| Pressupost d'execució material (PEM)      |       |                           | 58.512,01 |
| Despeses generals 13% sobre el PEM        |       |                           | 7.606,56  |
| Benefici industrial 6% sobre el PEM       |       |                           | 3.510,72  |
| Pressupost per contracte (sense iva)      |       |                           | 69.629,29 |
| PRESSUPOST PER CONTRACTE (amb iva al 21%) |       |                           | 84.251,44 |

En virtut de tot això,

## CONCLUSIÓ

Es doni compte a la Junta de Govern Local la revisió de preus efectuada al projecte executiu per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques d'autoconsum als efectes oportuns.

Enginyer municipal





**Àrea:** Desenvolupament del Territori

**Expedient:** e-06.05.02.2398 1/2023

**Procediment:** Construcció/manteniment d'immobles municipals (entrada genèrica)

## CERTIFICAT

GERARD SOLDEVILA FREIXA, SECRETARI DE L'AJUNTAMENT DE LA COMTAL VILA DE RIPOLL (Ripollès)

## CERTIFICO

Que la Junta de Govern Local, en sessió ordinària, de data 23 de desembre de 2024 va adoptar, entre d'altres, l'acord que es transcriu literalment a continuació:

«...»

**3.6. Expedient e-06.05.02.2398 1/2023 Revisió de preus sobre el projecte executiu per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques d'autoconsum**

## MOTIVACIÓ

En data 19 de setembre de 2022, la Junta de Govern Local va sol·licitar a la Diputació de Girona la redacció del projecte executiu per a la realització de projectes executius per a la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques d'autoconsum.

En data 15 d'abril de 2023, la Diputació de Girona remet a l'Ajuntament de Ripoll el projecte executiu per la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional de Ripoll redactat per KM0 Energy, SL.

El projecte executiu està firmat electrònicament per l'enginyer tècnic industrial el Sr. Juan Mesas Pérez a 11/04/2023. El pressupost d'execució per contracte previst en projecte ascendeix a 96.024,53 euros.

En data 18 d'abril de 2023, l'enginyer municipal emet informe favorable sobre la idoneïtat del projecte presentat segons estableix l'article 35.1 del Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals.

En data 24 d'abril de 2023, la Junta de Govern Local, en sessió ordinària, va resoldre aprovar inicialment el projecte executiu per a la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del centre de formació ocupacional de Ripoll

En data 8 de novembre de 2024, l'enginyer municipal emet un informe tècnic on ha revisat el preus del projecte executiu. El pressupost d'execució per contracte previst en projecte, un cop efectuada la revisió, ascendeix a 84.251,44 euros.

La competència per a dictar aquesta resolució li correspon a la batllessa en virtut d'allò establert a l'article 21 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases de règim local i l'article 53 el Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei municipal i de règim local, si bé consta delegació efectuada a favor de la Junta de Govern Local d'acord amb el Decret de Batllia de data 3 de juliol de 2023 publicat al Butlletí Oficial de la Província de Girona número 158 de 16 d'agost de 2023.



## DISPOSICIÓ

La Junta de Govern Local resol:

**3.6.1.** Aprovar la revisió de preus prevista a l'informe de l'enginyer municipal de data 8 de novembre de 2024 establint un preu d'execució per contracte per contracte de 84.251,44 euros al projecte executiu per la instal·lació fotovoltaica per autoconsum col·lectiu del Centre de Formació Ocupacional.

**3.6.2.** Comunicar el present acord a Desenvolupament del Territori i a la Diputació de Girona.

**3.6.3.** Publicar aquesta resolució al BOP de Girona.

«..»

I, perquè així consti, expedixo aquest certificat per ordre i amb el vistiplau de Regidor delegat, Gaspar Viñas Codina, sense perjudici d'allò que resulti de l'aprovació definitiva de l'acta.

Vist i plau,  
Gaspar Viñas Codina  
Regidor delegat



Ajuntament de la  
Comtal Vila de Ripoll

Pl. Ajuntament, 3  
17500 Ripoll  
T. 972 71 41 42  
[www.ripoll.cat](http://www.ripoll.cat)

Àrea: Administració General

Expedient: e-02.08.01.1384 1/2025

Procediment: Contractació d'obres per procediment obert

**PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES PARTICULARS QUE REGULEN LA  
CONTRACTACIÓ MITJANÇANT PROCEDIMENT OBERT SIMPLIFICAT DE LES OBRES  
D'INSTAL·LACIÓ DE PLAQUES FOTOVOLTÀIQUES AL CENTRE DE FORMACIÓ.**

**e-02.08.01.1384 1/2025**



## QUADRE RESUM DE CARACTERÍSTIQUES

---

- 1. Objecte del contracte:** obres d'instal·lació de plaques fotovoltaïques al centre de formació.
- 2. Codi de l'expedient:** e-02.08.01.1384 1/2025
- 3. Valor estimat del contracte:** 69.629,29 € (abans IVA) / 84.251,44 € (IVA inclòs).
- 4. Pressupost de licitació:** 69.629,29 € (abans IVA) / 84.251,44 € (IVA inclòs).
  - Lot 1: 65.920,36 € (abans IVA) / 79.763,63 € (IVA inclòs).
  - Lot 2: 3.708,93 € (abans IVA) / 4.487,81 € (IVA inclòs).
- 5. Durada del contracte i pròrrogues:** El termini d'execució previst és de 5 setmanes.  
No es preveuen pròrrogues.
- 6. Lloc d'execució:** Ripoll.
- 7. Lots:** SI
  - Lot 1: Execució de les obres consistents en la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques.
  - Lot 2: Direcció facultativa i coordinació de seguretat i salut de les obres.
- 8. Condicions de capacitats:** consultar clàusula 8 del present plec.
- 9. Solvència:** Solvència tècnica i econòmica. Consultar clàusula 9 del present plec.
- 10. Garanties:** 5% de l'import d'adjudicació.
- 11. Presentació de propostes:** es presentaran les ofertes en format electrònic.
- 12. Criteris d'adjudicació:** 100% automàtics
- 13. Modificació del contracte:** No es preveuen modificacions.
- 14. Cessió del contracte:** es permet la cessió del contracte, segons clàusula 29 del present plec.
- 15. Formalització del contracte:** mitjançant signatura de l'acta de formalització.
- 16. Consultes i informació:** els licitadors podran fer arribar els seus dubtes i preguntes a través del següent correu: [contractacio@ajripoll.cat](mailto:contractacio@ajripoll.cat)  
Les preguntes relacionades amb l'expedient i les seves respectives respostes seran publicades al perfil del contractant de l'entitat.





## DADES RELATIVES A LA FASE DE LICITACIÓ I D'ADJUDICACIÓ

### CLÀUSULA 1. DEFINICIÓ DE L'OBJECTE DEL CONTRACTE

És objecte del present plec la contractació promoguda per l'Ajuntament de Ripoll consistent en la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per un ús d'autoconsum col·lectiu al centre de formació ocupacional de Ripoll, ubicat al carrer Eudald Pradell, 1 de Ripoll en foment de l'ús d'energies renovables en equipaments, com a millora ambiental, d'acord amb el projecte executiu i la revisió del mateix, ambdós documents aprovats per l'òrgan municipal competent.

Les actuacions concretes a realitzar consten detallades en el projecte signat per l'enginyer tècnic industrial Sr. Juan Mesas Perez en data 11/04/2023.

El CPV corresponent a l'objecte del contracte és el següent:

#### Lot 1:

- 45310000-3 Treballs d'instal·lació elèctrica.
- 45261215-4 Revestiment de cobertes amb plaques solars.
- 09332000-5 Instal·lació solar fotovoltaica

#### Lot 2:

- 71000000-8 Serveis d'arquitectura, construcció, enginyeria i inspecció

### CLÀUSULA 2. NECESSITAT I IDONEÏTAT DE L'OBJECTE DEL CONTRACTE

Les necessitats administratives a satisfer, la idoneïtat de l'objecte del contracte, la justificació del procediment, dels criteris d'adjudicació i de la resta de requeriments recollits a la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic (en endavant, LCSP) estan acreditats a l'expedient, concretament a la memòria justificativa de data 27 de juny de 2025.

Per tot això, es conclou que es adient la contractació de les obres d'instal·lació de plaques fotovoltaïques al centre de formació.

### CLÀUSULA 3. VALOR ESTIMAT DEL CONTRACTE, PRESSUPOST DE LICITACIÓ I PREU DEL CONTRACTE

#### Valor estimat

El valor estimat del contracte a efectes de determinar el procediment d'adjudicació i publicitat ascendeix a 69.629,29 € (abans IVA), amb el següent detall:

| Concepte                       | Import (IVA exclòs) | Import (IVA inclòs) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| Pressupost de licitació global | 69.629,29 €         | 84.251,44 €         |
| Import modificacions (20%)     | -                   | -                   |
| Import possibles pròrrogues    | -                   | -                   |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>69.629,29 €</b>  | <b>69.629,29 €</b>  |



Aquest valor estimat s'ha calculat conforme a allò que estableix l'article 101 de la LCSP. Aquest valor és la suma del pressupost base de licitació, així com les eventuais modificacions i, en el seu cas, pròrrogues o altres opcions, en els termes establerts en el present Plec.

#### Pressupost de licitació

El pressupost base de licitació es fixa en la quantitat de 69.629,29 € (IVA exclòs) / 84.251,44 € (IVA inclòs), desglossat de la següent manera:

##### Lot 1:

| Concepte                       | Import (IVA exclòs) | Import (IVA inclòs) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| Pressupost de licitació global | 65.920,36 €         | 79.763,63 €         |
| Import modificacions (20%)     | -                   | -                   |
| Import possibles pròrrogues    | -                   | -                   |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>65.920,36 €</b>  | <b>79.763,63 €</b>  |

##### Lot 2:

| Concepte                       | Import (IVA exclòs) | Import (IVA inclòs) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| Pressupost de licitació global | 3.708,93 €          | 4.487,81 €          |
| Import modificacions (20%)     | -                   | -                   |
| Import possibles pròrrogues    | -                   | -                   |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>3.708,93 €</b>   | <b>4.487,81 €</b>   |

L'Impost sobre el Valor Afegit (IVA) que correspon aplicar d'acord amb la Llei 37/1992 de 28 de desembre, de l'Impost sobre el Valor Afegit, és del 21%.

Aquest pressupost base inclou tots els factors de valoració i les despeses que, segons els documents contractuals i la legislació vigent corren per compte de l'adjudicatari, així com els tributs de qualsevol tipus, incloent l'Impost sobre el Valor Afegit.

Quedaran excloses les ofertes que presentin un import superior al pressupost base de licitació o qualsevol de les partides en què es desglossa.

L'Ajuntament no resta obligat a exhaurir l'esmentat import en atenció a que les certificacions, un cop finalitzat el contracte, podrien ascendir a una quantitat inferior a la inicialment prevista. L'adjudicatari està obligat a mantenir la seva oferta durant tot el termini d'execució del contracte, sense poder reclamar cap despesa i/o cost addicional.

El pressupost comprèn la totalitat del contracte. El preu consignat és indiscutible, no admetent-se cap prova d'insuficiència i porta implícits tots aquells conceptes previstos a l'art. 100 i concordants de la LCSP.

#### Preu del contracte



El preu del contracte és el d'adjudicació i ha d'incloure, com a partida independent, l'impost sobre el valor afegit (IVA).

En el preu es consideraran inclosos els tributs, les taxes, els cànon de qualsevol tipus que siguin d'aplicació, així com totes les despeses que s'originin com a conseqüència de les obligacions establertes en aquest plec que s'han de complir durant l'execució del contracte.

L'import d'adjudicació en cap cas superarà el pressupost de licitació. En el supòsit que el licitador excedeixi d'aquest o aquests imports serà exclòs del procediment.

El preu del contracte no serà objecte de revisió.

#### **CLÀUSULA 4. EXISTÈNCIA DE CRÈDIT**

La despesa que es faci efectiva a l'exercici del 2025 es farà a càrrec de l'aplicació pressupostària: 14460 1700 6230002 de producció energètica Centre de Formació.

#### **CLÀUSULA 5. DURADA DEL CONTRACTE I POSSIBLES PRÒRROQUES**

El contracte entrarà en vigor l'endemà de la formalització del contracte i els treballs tindran una durada màxima de 5 setmanes. Arribada la data de finalització del contracte, aquest no es podrà prorrogar.

#### **CLÀUSULA 6. TRAMITACIÓ DE L'EXPEDIENT I PROCEDIMENT D'ADJUDICACIÓ**

La contractació de les obres de referència s'adjudicarà a través del procediment obert simplificat regulat als apartats 1 a 5 de l'article 159 de la LCSP.

L'adjudicació del contracte es realitzarà a l'oferta que presenti el millor preu d'acord amb els criteris d'adjudicació que figuren en el present plec.

#### **CLÀUSULA 7. PUBLICITAT DELS PLECS I DE LA LICITACIÓ**

La present licitació es publicarà mitjançant anunci al Perfil de Contractant de l'entitat, a través del següent enllaç:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451)

A partir de la data de l'anunci, els Plecs i resta de documents relacionats amb la present contractació podran ser examinats pels interessats també al servei de Contractació de l'Ajuntament de Ripoll.

Tota la documentació publicada al perfil del contractant, relativa a la licitació de referència, té caràcter contractual.

#### **CLÀUSULA 8. CONDICIONS DE CAPACITAT DELS LICITADORS**

1. Podran contractar amb l'Ajuntament de Ripoll les persones físiques o jurídiques, espanyoles o estrangeres que tinguin plena capacitat d'obrar d'acord amb el que estableix l'article 65 de la LCSP, que no estiguin incloses en cap de les prohibicions de contractar que es recullen a l'article 71 de la referida Llei i que acreditin la solvència que es requereixi en aquest plec i gaudeixin de l'habilitació empresarial o professional que, si s'escau, sigui exigible per dur a terme l'activitat o prestació que constitueixi l'objecte del contracte. Els requisits de capacitat, solvència i d'absència de prohibicions de contractar s'han de complir en el moment de la presentació de l'oferta i s'han



de mantenir fins al moment de l'adjudicació i formalització del contracte.

Les persones físiques o jurídiques d'estats no pertanyents a la Unió Europea hauran de complir, a més, amb els requisits de l'article 68 de la LCSP.

2. De conformitat amb l'article 75 de la LCSP es podrà acreditar la solvència basant-se en la solvència i mitjans d'altres entitats, amb independència de la naturalesa jurídica dels vincles que tinguin amb elles, sempre que demostrin que durant tota la durada de l'execució del contracte, disposarà efectivament d'aquesta solvència i mitjans i que l'entitat a la que es recorri no està incursa en una prohibició de contractar. Tanmateix, respecte als títols d'estudis i professionals o a l'experiència professional, només es podrà recórrer a les capacitats d'altres entitats si aquests executessin la part de l'objecte del contracte per al que es requereixin dites capacitats. Quan una empresa recorri a les capacitats d'altres entitats, haurà de demostrar que disposarà dels recursos necessaris mitjançant la presentació a aquest efecte del compromís per escrit de dites entitats. Aquest compromís es presentarà pel licitador que hagués presentat la millor oferta, previ requeriment complimentat de conformitat amb el que es disposa a l'apartat 2 de l'article 150 de la LCSP, sense perjudici del que s'estableix a l'apartat 3 de l'article 140 de la LCSP.

En el supòsit en que es recorri a la solvència econòmica i financera d'altres entitats, el licitador i les entitats amb les que col·labori per a la prestació del present contracte seran solidàriament responsables de l'execució del mateix.

3. Es podrà contractar amb unions d'empresaris o agrupacions que es constitueixin temporalment a l'efecte. Aquesta participació s'instrumentitzarà, a la fase de licitació, mitjançant l'aportació d'un document privat en el que es manifesti la voluntat de concurrència conjunta, indicant els noms i circumstàncies dels que la constitueixen, la participació de cadascun d'ells, i designant un representant o apoderat únic amb poders bastants per a exercitar els drets i complir amb les obligacions que del contracte se'n derivin fins a l'extinció del mateix, sens perjudici de l'existència de poders mancomunats en altres aspectes, assumint el compromís de constituir-se formalment en el cas de resultar adjudicatari. Les unions o agrupacions d'empresaris hauran d'acreditar la seva capacitat i la solvència o classificació exigida en aquest Plec conforme a les prescripcions legal i reglamentàries vigents. Aquests empresaris quedaran obligats solidàriament davant l'Ajuntament de Ripoll.

No serà necessària la formalització de la UTE en escriptura pública fins que s'hagi efectuat l'adjudicació al seu favor.

4. No obstant el que s'ha indicat als paràgrafs anteriors, no poden concórrer a la present licitació els licitadors que, de forma directa o mitjançant empreses vinculades a ells, haguessin participat en l'elaboració de les especificacions tècniques o els documents preparatoris del contracte, si aquesta participació pogués falsejar la competència o provocar restriccions a la lliure concurrència o suposar un tractament de privilegi en relació a la resta de les empreses licitadores. En tot cas, s'observaran les regles previstes a l'article 70 de la LCSP.

En el supòsit que una empresa licitadora, o una empresa vinculada a aquesta, hagi participat en l'elaboració de les especificacions tècniques o de documents preparatoris del contracte ho haurà d'indicar de forma expressa, especificant quina ha estat la seva participació, aportant la



corresponent declaració responsable dins del sobre.

5. Els licitadors que comptin com a treballadors/res fixos amb cinquanta o més treballador/es han de tenir ocupats un nombre de treballadors amb discapacitat no inferior al (2%) dos per cent del total de la plantilla, o donar compliment a les mesures alternatives establertes al Reial decret 364/2005, de 8 d'abril, o norma que el substitueixi.

### **INSCRIPCIÓ AL REGISTRE DE LICITADORS**

De conformitat amb allò establert a l'article 159.4, apartat a), de la LCSP només podran participar en el present procediment de contractació aquells licitadors que estiguin inscrits al Registre Oficial de Licitadors i Empreses Classificades del Sector Públic (ROLECE) o al Registre Electrònic d'Empreses Licitadores de la Generalitat de Catalunya (RELI).

### **CLÀUSULA 9. CONDICIONS MÍNIMES I MITJANS D'ACREDITACIÓ DE LA SOLVÈNCIA ECONÒMICA I FINANCERA I PROFESSIONAL I TÈCNICA I D'ALTRES REQUERIMENTS**

Les empreses licitadores han de complir amb els següents criteris de solvència. No obstant això, únicament hauran d'acreditar documentalment el compliment d'aquests requisits l'empresa o empreses proposada/es com a adjudicatària/es. Sens perjudici d'això, l'entitat contractant podrà sol·licitar als licitadors, en qualsevol moment anterior a la proposta d'adjudicació, l'acreditació del compliment d'aquests extrems:

#### **a) Solvència econòmica i financera**

Els licitador haurà d'acreditar que la xifra anual de negocis dels 3 últims exercicis conclosos, referida a l'any de major volum de negoci, és igual o superior a:

- Lot 1: 119.645,45 €
- Lot 2: 6.731,71 €

Per acreditar-ho, es consultaran els comptes anuals aprovats i dipositats al Registre Mercantil o en el Registre Oficial corresponents, que constin publicats al RELI o ROLECE.

Alternativament a aquesta documentació es podrà presentar certificat de l'import net de la xifra de negocis de l'AEAT (Agència Estatal d'Administració Tributària) dels anys corresponents.

#### **b) Solvència tècnica o professional**

El licitador acreditarà una relació de les principals obres efectuades en els últims tres anys, de la mateixa o similar naturalesa que els que constitueixen l'objecte del contracte, l'import anual acumulat dels quals en l'any de més execució sigui igual o superior a

- Lot 1: 55.834,54 €.
- Lot 2: 3.141,46 €

El licitador ho podrà acreditar a través d'algun dels següents mitjans:

- Certificat de bona execució expedit pel client, on constin les següents dades: objecte contractual, any d'execució, import dels treballs i nom del client, degudament expedit o visat per l'òrgan competent (en cas que el destinatari fos una entitat del sector públic) o





expedit per l'empresa destinatari (en cas que fos un subjecte privat).

- Declaració del licitador que ha de contenir les següents dades: objecte, any d'execució, import i destinatari. Aquesta declaració s'acompanyarà de tota aquella documentació de què es disposi per acreditar la realització de la prestació.

L'Òrgan de Contractació podrà sol·licitar en qualsevol moment del procediment la presentació de la documentació acreditativa de la solvència tècnica i econòmica.

**c) Mitjà alternatiu d'acreditació de la solvència econòmica o financera i tècnica o professional: Classificació empresarial**

La solvència econòmica i tècnica mínima requerida als apartats anteriors, es podrà acreditar, alternativament, amb la classificació empresarial.

- **Classificació equivalent d'acord amb la versió del Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, modificat pel Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost:**

**Grup I ; Subgrup 9; Categoria 3**

La classificació s'acreditarà mitjançant l'aportació del certificat de classificació definitiva o còpia autenticada d'aquest, expedit pel Registre Oficial de Licitadors i Empreses Classificades de l'Estat o per la Junta Consultiva de Contractació Administrativa del Departament d'Economia i Finances de la Generalitat de Catalunya. Aquest certificat s'acompanyarà d'una declaració sobre la seva vigència i de les circumstàncies que serviren de base per a la seva obtenció.

Els certificats de classificació o documents similars expedits per Estats membres de la Comunitat Europea o d'Estats signataris de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu a favor de les empreses d'aquests Estats, constituïran document suficient d'acreditació de la solvència econòmica, financera i tècnica.

**CLÀUSULA 10. PROPOSTES DELS LICITADORS: NORMES GENERALS**

Les proposicions es referiran al conjunt de les obres objecte del present contracte i no s'admetran ofertes parcials. Cada licitador no podrà presentar més d'una proposició en el present procediment de contractació, ja sigui de forma individual o conjunta amb altres empreses. La presentació de més d'una oferta per part d'un licitador, de forma individual o conjunta amb altres empreses, implicarà la no admissió i, per tant, el rebuig de totes les proposicions en les que s'hagi presentat el licitador infractor i exclusió de la licitació.

Tampoc podrà subscriure cap proposició en participació conjunta amb altres licitadors si ja ho ha fet individualment, ni figurar en més d'una d'aquestes agrupacions. La infracció del que s'assenyala en aquest paràgraf donarà lloc a la inadmissió de totes les proposicions que hagi presentat.

La presentació de la proposta implica que el licitador ha revisat i analitzat detingudament el projecte



de l'obra a executar i tota la documentació contractual i tècnica que els ha estat facilitada i que al formular i presentar l'oferta ha tingut en compte les anteriors circumstàncies.

Les proposicions es presentaran en el termini de **20 dies naturals** a comptar des de l'endemà de la publicació de l'anunci de licitació en el perfil del contractant, mitjançant l'eina Sobre digital, integrada en la Plataforma de Serveis de Contractació Pública de Catalunya, accessible a l'adreça web següent:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451)

Un cop accedeixin a través d'aquest enllaç a l'eina web del sobre Digital, les empreses licitadores hauran d'omplir un formulari per donar-se d'alta a l'eina i, a continuació, rebran un missatge, al/s correu/s electrònic/s indicat/s en aquest formulari d'alta, d'activació de l'oferta.

**Les empreses licitadores han de conservar el correu electrònic d'activació de l'oferta, atès que l'enllaç que es conté en el missatge d'activació és l'accés exclusiu de què disposaran per presentar les seves ofertes a través de l'eina de Sobre Digital.**

Accedint a l'espai web de presentació d'ofertes a través d'aquest enllaç tramès, les empreses licitadores hauran de preparar tota la documentació requerida i adjuntar-la en format electrònic. Les empreses licitadores poden preparar i enviar aquesta documentació de forma esglaonada, abans de fer la presentació de l'oferta.

Per poder iniciar la tramesa de la documentació, l'eina requerirà a les empreses licitadores que introdueixin una paraula clau. Amb aquesta paraula clau es xifrarà, en el moment de l'enviament de les ofertes, la documentació. Així mateix, el desxifrat dels documents de les ofertes es realitza mitjançant la mateixa paraula clau, la qual han de custodiar les empreses licitadores. Cal tenir en compte la importància de custodiar correctament aquesta o aquestes claus, ja que només les empreses licitadores la/les tenen (l'eina de Sobre Digital no guarda ni recorda les contrasenyes introduïdes) i són imprescindibles per al desxifrat de les ofertes i, per tant, per l'accés al seu contingut.

L'Administració demanarà a les empreses licitadores, mitjançant el correu electrònic assenyalat en el formulari d'inscripció a l'oferta de l'eina de Sobre Digital, que accedeixin a l'eina web de Sobre Digital per introduir les seves paraules clau en el moment que correspongui.

Quan les empreses licitadores introdueixin les paraules clau s'iniciarà el procés de desxifrat de la documentació, que es trobarà guardada en un espai virtual securitzat que garanteix la inaccessibilitat a la documentació abans de la data i l'hora establertes per a l'obertura de les ofertes.

**Les empreses licitadores hauran d'introduir la paraula clau dins del termini de les 24 hores següents a la finalització del termini de presentació d'ofertes.**

En cas que alguna empresa licitadora no introdueixi la paraula clau, no es podrà accedir al contingut del sobre xifrat. Així, atès que la presentació d'ofertes a través de l'eina de Sobre Digital es basa en el xifratge de la documentació i requereix necessàriament la introducció per part de les



empreses licitadores de la/les paraula/es clau, que només elles custodien durant tot el procés, per poder accedir al contingut xifrat dels sobres, no es podrà efectuar la valoració de la documentació de la seva oferta que no es pugui desxifrar per no haver introduït l'empresa la paraula clau.

En cas de fallida tècnica que impossibiliti l'ús de l'eina del Sobre Digital el darrer dia de presentació de les proposicions, l'òrgan de contractació ampliarà el termini de presentació de les mateixes el temps que es consideri imprescindible, modificant el termini de presentació d'ofertes; publicant a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública l'esmena corresponent; i, addicionalment, comunicant el canvi de data a totes les empreses que haguessin activat oferta.

Podeu trobar material de suport sobre com preparar una oferta mitjançant l'eina de sobre digital a l'apartat de "Licitació electrònica" de la Plataforma de Serveis de Contractació Pública, a l'adreça web següent:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_sobre/AppJava/views/ajuda/empreses/index.xhtml?set-locale=ca\\_ES](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_sobre/AppJava/views/ajuda/empreses/index.xhtml?set-locale=ca_ES)

D'acord amb el que disposa l'apartat 1.h de la Disposició addicional setzena de la LCSP, l'enviament de les ofertes mitjançant l'eina de sobre Digital es podrà fer en dues fases, transmetent primer l'empremta electrònica de la documentació de l'oferta, dins del termini de presentació d'ofertes, amb la recepció de la qual es considerarà efectuada la seva presentació a tots els efectes, i després fent l'enviament de la documentació de l'oferta pròpiament dita, en un termini màxim de 24 hores. En cas de no efectuar-se aquesta segona remissió en el termini de 24 hores, es considerarà que l'oferta ha estat retirada.

Si es fa ús d'aquesta possibilitat, cal tenir en compte que la documentació tramesa en aquesta segona fase ha de coincidir totalment amb aquella respecte de la que s'ha enviat l'empremta digital prèviament, de manera que no es pot produir cap modificació dels fitxers electrònics que configuren la documentació de l'oferta. En aquest sentit, cal assenyalar la importància de no manipular aquests arxius (ni, per exemple, fer-ne còpies, encara que siguin de contingut idèntic) per tal de no variar-ne l'empremta electrònica, que és la que es comprovarà per assegurar la coincidència de documents en les ofertes trameses en dues fases.

Les proposicions presentades fora de termini no seran admeses sota cap concepte.

Les ofertes presentades han d'estar lliures de virus informàtics i de qualsevol tipus de programa o codi nociu, ja que en cap cas es poden obrir els documents afectats per un virus. Així, és obligació de les empreses contractistes passar els documents per un antivirus i, en cas d'arribar documents de les seves ofertes amb virus, serà responsabilitat d'elles que l'Administració no pugui accedir al contingut d'aquests.

En cas que algun document presentat per les empreses licitadores estigui malmès, en blanc o sigui il·legible o estigui afectat per algun virus informàtic, l'òrgan de contractació valorarà, en funció de quina sigui la documentació afectada, les conseqüències jurídiques respecte de la participació d'aquesta empresa en el procediment, que s'hagin de derivar de la impossibilitat d'accedir al contingut d'algun dels documents de l'oferta. En cas de tractar-se de documents imprescindibles per conèixer o valorar l'oferta, l'òrgan de contractació podrà acordar l'exclusió de l'empresa.

Les empreses licitadores **podran presentar una còpia de seguretat dels documents**



**electrònics presentats, en suport físic electrònic**, que serà sol·licitada a les empreses licitadores en cas de necessitat, per tal de poder accedir al contingut dels documents en cas que estiguin malmesos o no funcionés el sistema. En aquest sentit, **cal recordar la importància de no manipular aquests arxius per tal de no variar-ne l'empremta electrònica, que és la es comprovarà per assegurar la coincidència dels documents de la còpia de seguretat, tramesos en suport físic electrònic, i dels tramesos en l'oferta, a través de l'eina de Sobre Digital.**

Així mateix, cal tenir en compte que aquesta còpia no podrà ser emprada en el cas d'haver enviat documents amb virus a través de l'eina de Sobre Digital, atesa la impossibilitat tècnica en aquests casos de poder fer la comparació de les empremtes electròniques i, per tant, de poder garantir la no modificació de les ofertes un cop finalitzat el termini de presentació.

Les especificacions tècniques necessàries per a la presentació electrònica d'ofertes es troben disponibles a l'apartat de "Licitació electrònica" de la Plataforma de Serveis de Contractació Pública, a l'adreça web següent:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_sobre/AppJava/views/ajuda/empreses/index.xhtml?set-locale=ca\\_ES](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_sobre/AppJava/views/ajuda/empreses/index.xhtml?set-locale=ca_ES)

D'altra banda, el format de document electrònic admissible és el **PDF**.

D'acord amb l'article 23 del RGLCAP, les empreses estrangeres han de presentar la documentació traduïda de forma oficial al català i/o al castellà.

Les persones interessades en el procediment de licitació poden dirigir-se a l'òrgan de contractació per sol·licitar aclariments del que estableixen els plecs o la resta de documentació, a través de l'apartat de preguntes i respostes del tauler d'avísos de l'espai virtual de la licitació. Aquestes preguntes i respostes seran públiques i accessibles a través del tauler esmentat, residenciat en el perfil del contractant de l'Ajuntament de Ripoll.

Les proposicions són secretes i la seva presentació suposa l'acceptació incondicionada per part de l'empresa licitadora del contingut d'aquest plec i del plec de prescripcions tècniques, així com l'autorització a la mesa i a l'òrgan de contractació per consultar les dades que recullen el Registre Electrònic d'Empreses Licitadores de la Generalitat de Catalunya o el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del sector públic, o les llistes oficials d'operadors econòmics d'un Estat membre de la Unió Europea.

Cada empresa licitadora no pot presentar més d'una proposició. Tampoc pot subscriure cap proposta en UTE amb d'altres si ho ha fet individualment o figurar en més d'una unió temporal. La infracció d'aquestes normes dona lloc a la no-admissió de cap de les propostes que hagi subscrit.

L'esmentada documentació haurà de presentar-se en qualsevol de les llengües cooficials de Catalunya, signada electrònicament.

D'altra banda, per tal de rebre tota la informació relativa a aquesta licitació, les empreses que ho vulguin i, en tot cas, les empreses licitadores s'han de subscriure com a interessades en aquesta licitació, a través del servei de subscripció a les novetats de l'espai virtual de licitació que a tal



efecte es posa a disposició a l'adreça web del perfil de contractant de l'òrgan de contractació, accessible a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública de la Generalitat:

[https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin\\_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451](https://contractaciopublica.gencat.cat/ecofin_pscp/AppJava/cap.pscp?reqCode=viewDetail&idCap=19874451)

Aquesta subscripció permetrà rebre avís de manera immediata a les adreces electròniques de les persones subscrites de qualsevol novetat, publicació o avís relacionat amb aquesta licitació.

Així mateix, determinades comunicacions que s'hagin de fer amb ocasió o com a conseqüència del procediment de licitació i d'adjudicació del present contracte es realitzaran mitjançant el tauler d'anuncis associat a l'espai virtual de licitació d'aquesta licitació de la Plataforma de Serveis de Contractació Pública. En aquest tauler d'anuncis electrònic, que deixa constància fefaent de l'autenticitat, la integritat i la data i hora de publicació de la informació publicada, també es publicarà informació relativa tant a la licitació, com al contracte.

Certificats digitals.

D'acord amb la disposició addicional primera del DL 3/2016, serà suficient l'ús de la signatura electrònica avançada basada en un certificat qualificat o reconegut de signatura electrònica en els termes previstos en el Reglament (UE) 910/2014/UE, del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de juliol de 2014, relatiu a la identificació electrònica i els serveis de confiança per a les transaccions electròniques en el mercat interior i pel qual es deroga la Directiva 1999/93/CE. Per tant, aquest és el nivell de seguretat mínim necessari del certificat de signatura electrònica admesa per a la signatura del DEUC/declaració responsable i de l'oferta.

Pel que fa als certificats estrangers comunitaris, s'acceptaran els certificats qualificats a qualsevol país de la Unió Europea d'acord amb l'article 25.3 del Reglament (UE) 910/2014/UE sobre identificació electrònica i serveis de confiança, esmentat, el qual disposa que "una signatura electrònica qualificada basada en un certificat qualificat emès a un Estat membre serà reconeguda com a signatura electrònica qualificada a la resta dels Estats membres".

## **CLÀUSULA 11. CONTINGUT DE LES PROPOSTES**

Els licitadors podran indicar quina informació de la seva proposició té caràcter confidencial, sense que, en cap cas, puguin declarar com a tal l'oferta econòmica. L'òrgan de contractació garantirà la confidencialitat de la informació expressament així designada, dins dels paràmetres de la legalitat i sempre que no afecti al dret d'informació que tenen la resta de licitadors de conformitat amb allò establert a la legislació vigent en matèria d'accés a la informació pública.

## **SOBRE ÚNIC: DOCUMENTACIÓ ADMINISTRATIVA I DOCUMENTACIÓ AVALUABLE MITJANÇANT FÓRMULES AUTOMÀTIQUES**

El sobre contindrà la següent documentació:

1. Declaració responsable de compliment de les condicions establertes legalment per a contractar amb l'Administració, segons model de l'annex I del present plec.

L'òrgan de contractació acceptarà com a prova preliminar del compliment de les condicions establertes legalment per a contractar amb el sector públic, així com dels requisits de capacitat la presentació de la declaració degudament signada.

Per tant, les empreses licitadores han de presentar que no es troben incurses en cap prohibició





de contractar o, si es troben, que han adoptat les mesures per demostrar la seva fiabilitat en les casos que legalment procedeixi; i que es troben al corrent del compliment de les obligacions tributaries i amb la Seguretat Social, així com que compleixen amb la resta de requisits que s'estableixen en aquest plec. La declaració responsable s'ha de signar per l'empresa licitadora o, en el seu cas, pel seu representant legal.

Especialitats en relació a les unions temporals d'empresaris:

- a. Cadascun dels empresaris haurà de presentar la seva declaració responsable.
- b. Caldrà presentar el document acreditatiu del nomenament d'un representant o apoderat únic amb facultats bastants per exercir els drets i complir les obligacions derivades del contracte fins a la seva extinció, així com la indicació dels noms i circumstàncies dels empresaris que la subscriuen, la participació de cadascun d'ells, i el compromís de constituir-se formalment en Unió temporal, en cas de resultar adjudicatari.
- c. Es podrà incorporar el NIF provisional assignat per l'Administració competent. Només en el cas de resultar adjudicatària la unió, haurà d'acreditar-se la seva constitució en escriptura pública i aportar el NIF definitivament assignat.

Les condicions establertes legalment per contractar han de complir-se abans de la finalització del termini de presentació de proposicions i subsistir en el moment de perfecció del contracte, d'acord amb l'article 140.4 LCSP.

De conformitat amb l'article 140.3 LCSP, els licitadors s'obliguen a aportar, en qualsevol moment abans de la proposta d'adjudicació, tota la documentació exigida quan els hi sigui requerida, i sens perjudici d'allò establert en el present plec.

El fet de no aportar aquesta documentació en el termini requerit o quan la documentació aportada no acrediti que el licitador compleix amb tots els requisits de capacitat serà motiu d'exclusió del present procediment de contractació.

#### b) Oferta econòmica.

Els licitadors presentaran una oferta a la baixa sobre el preu global del projecte, el qual no podrà superar el pressupost màxim de licitació previst en el present plec.

Els licitadors presentaran el pressupost desglossat, indicant l'import de les diferents partides que contempla el projecte. La suma de les partides ha de coincidir amb l'import global ofertat. En cas de discordança, prevaldrà el preu global indicat a la oferta i no la suma del desgloss o l'indicat al pressupost desglossat.

Únicament caldrà ofertar els preus, sense que es pugui realitzar cap altra modificació de les dades, descripcions, amidaments, etc previstos en el model d'oferta.

No seran admeses les proposicions econòmiques que continguin omissions, errors, contradiccions o esmenes que dificultin o impedeixin conèixer amb exactitud quina és l'oferta del licitador. Així mateix, seran excloses les ofertes que superin els preus màxims previstos en el present plec. La resolució de la Mesa rebutjant la proposició haurà de ser motivada.

## **CLÀUSULA 12. CRITERIS D'ADJUDICACIÓ**

1. Les proposicions presentades i admeses seran estudiades, valorades i ponderades d'acord



amb els criteris que es troben recollits en el present plec.

La presentació de la proposició/oferta pel licitador implica que la mateixa compleix amb l'ordenament jurídic i que podrà ser executada en els seus termes i en cap cas aquesta responsabilitat es pot veure afectada o minorada pel fet que l'oferta hagi estat valorada o acceptada per l'Ajuntament de Ripoll.

**2.** L'adjudicació es farà a la proposició que presenti un millor preu, que serà aquella que obtingui la major puntuació d'entre totes aquelles proposicions admeses a la licitació que igualin o superin els mínims de puntuació establerts en el present Plec. Quan cap de les ofertes assoleixin la puntuació mínima exigida per ésser adjudicatari en base als criteris d'adjudicació, es rebutjaran totes les ofertes i declararà desert el present procediment de licitació.

La resolució d'adjudicació serà motivada i, llevat que sigui contradictòria amb la proposta efectuada per la Mesa de Contractació, o es basi en consideracions diferents, s'entendrà que adopta els motius continguts en la proposta de l'esmentada Mesa de Contractació.

A continuació es detallen els criteris d'adjudicació:

## **PROPOSTA AVALUABLE MITJANÇANT CRITERIS AUTOMÀTICS Fins a 100 punts**

### **LOT 1:**

#### **1. Oferta econòmica**

S'atorgaran 54 punts al licitador que presenti l'oferta més econòmica. A la resta de licitadors se'ls aplicarà la següent fórmula:

$$P1 = \frac{ofm}{ofi} \times 54$$

On:

*Ofm= és la oferta mínima presentada*

*Ofi= és la oferta presentada pel licitador*

#### **2. Millora de la capacitat productiva del camp solar, fins a un màxim de 30 punts.**

Es valorarà l'augment de potència de les instal·lacions sobre la que s'estableix en el projecte executiu. Es valorarà la proposta de millora en la potencia total de la instal·lació segons la superfície màxima admissible sense necessitat d'efectuar reforç de coberta.

En el projecte executiu es presenta una instal·lació de potencia total de 68,68 kWp. En cas de requerir una ocupació de superfície major, les ampliacions han de seguir i ocupar la superfície disponible segons disseny d'ampliació de la instal·lació.(veure document annex) En aquest cas la distribució de punts quedarà de la següent manera:

| Millora percentual de potencia | Potencia mínima de la instal·lació | Puntuació assignada |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 0%                             | 68,68 kWp                          | 0                   |
| 11%                            | 76,38 kW                           | 7,5                 |
| 22%                            | 84,09 kW                           | 15                  |
| 33%                            | 91,80 kW                           | 22,5                |
| 44 %                           | 99,51 kW                           | 30                  |

La justificació d'aquest punt es realitzarà entregant la **fitxa tècnica dels mòduls**, (pot ser la fitxa tècnica de les cases comercials) que es proposi instal·lar, on s'especifiquin totes les



característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics, en cas de requerir un major nombre de panells per a la millora percentual de potència ofertada, **la instal·lació s'haurà d'ajustar a l'espai hàbil disponible segons imatge que s'adjunta a continuació que equival a la zona on hi ha el rectangle verd.**



L'augment de potencia instal·lada, pot comportar canvis en el dimensionat del cablejat, dimensions de l'estructura, línia de vida, entre altres que l'empresa licitadora ha de tenir en compte i assumir a l'hora de proposar la millora.

En cap cas, la realització de la millora pot comportar un període de pròrroga o demora en l'execució global del projecte.

#### Acreditació documental:

S'acreditarà mitjançant declaració responsable i fitxa tècnica del mòdul fotovoltaic proposat.

### **3. Millora del període de garantia d'equips, fins a un màxim de 12 punts**

L'empresa licitadora garantirà la instal·lació del producte, segons normativa de consum, durant un període mínim de 3 anys per tots els materials utilitzats i el procediment que ha dut a terme per al seu muntatge. Per als inversors, la garantia mínima serà de 5 anys. Es valorarà l'ampliació de la garantia de les instal·lacions i equipaments, incloent els inversors, cablejat, estructura i tots els components necessaris per el correcte funcionament de la instal·lació.  
(Per als mòduls fotovoltaics, la garantia mínima serà de 25 anys)

Segons les ofertes presentades la puntuació es realitzarà segons la taula següent:

| Anys de garantia<br>Addicionals per a la instal·lació<br>(materials i procediments de<br>muntatge) | Anys de garantia<br>addicionals per a<br>l'inversor | Anys de garantia addicionals<br>totals | Puntuació<br>assignada |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 0                                                                                                  | 0                                                   | 0 instal·lació i 0 inversor            | 0                      |
| 1                                                                                                  | 0                                                   | 1 instal·lació i 0 inversor            | 1                      |
| 2                                                                                                  | 0                                                   | 2 instal·lació i 0 inversor            | 2                      |
| 3                                                                                                  | 5                                                   | 3 instal·lació i 5 inversor            | 3 + 3 = 6              |
| 4                                                                                                  | 5                                                   | 4 instal·lació i 5 inversor            | 4 + 3 = 7              |
| 5                                                                                                  | 5                                                   | 5 instal·lació i 5 inversor            | 5 + 3 = 8              |
| 5                                                                                                  | 10                                                  | 5 instal·lació i 10 inversor           | 5 + 6 = 11             |
| 5                                                                                                  | 15                                                  | 5 instal·lació i 15 inversor           | 5 + 7 = 12             |

Durant aquest període de servei de postvenda, l'empresa licitadora, assumeix la reposició dels materials i elements que s'hagin fet mal bé o pateixin un deteriorament inoportú originats per una mala fabricació o ocasionat durant la instal·lació, reduint notablement el seu cicle de vida.



#### Acreditació documental:

S'acreditarà mitjançant una declaració responsable. Un cop finalitzada l'actuació, i abans de la seva legalització, el contractista haurà d'aportar un certificat expedit pel fabricant amb l'ampliació de garantia.

#### 4. Petjada de carboni associada, fins a un màxim de 4 punts.

Segons l'article 145 de la LCSP: *“Les característiques mediambientals es poden referir, entre d'altres, a la reducció del nivell d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle; a l'ús de mesures d'estalvi i eficiència energètica i a la utilització d'energia procedent de fonts renovables durant l'execució del contracte; i al manteniment o la millora dels recursos naturals que es puguin veure afectats per l'execució del contracte”.*

D'acord amb l'apartat anterior es valorarà la menor petjada de carboni en el desplaçament dels serveis tècnics per la realització de l'obra expressada en kg de CO<sub>2</sub> en el seu desplaçament. S'estableixen les següents puntuacions:

- De 0 a 1,49 kg CO<sub>2</sub> (4 punts)
- De 1,50 a 2,49 kg CO<sub>2</sub> (3,5 punts)
- De 2,50 a 3,49 kg CO<sub>2</sub> (3 punts)
- De 3,50 a 4,49 kg CO<sub>2</sub> (2,5 punts)
- De 4,50 a 5,49 kg CO<sub>2</sub> (2 punts)
- De 5,50 a 6,49 kg CO<sub>2</sub> (1,5 punts)
- De 6,50 a 7,49 kg CO<sub>2</sub> (1 punt)
- De 7,50 a 8,49 kg CO<sub>2</sub> (0,5 punts)
- Més de 8,5 kg CO<sub>2</sub> (0 punts)

La realització del càlcul es realitzarà segons la fórmula següent.

|                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{Emissions} = (\text{A}) \text{ km transport anada des del taller o magatzem al centre de formació ocupacional} \times (\text{B}) \text{ g CO}_2/\text{km} / 1000 = (\text{C}) \text{ kg CO}_2 \text{ per desplaçament (expressats amb dos decimals)}$ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

D'on:

- (A) Cal aportar la localització de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal·lació licitada, indicant l'adreça exacta de la nau. La distància serà la que hi hagi entre al centre formació ocupacional i la nau dels serveis tècnics. Si la nau és de propietat, caldrà adjuntar les escriptures o la nota simple del registre de la propietat. Si la nau és de lloguer, caldrà adjuntar el contracte de lloguer de la mateixa.
- (B) (si és cotxe elèctric): En el cas de cotxe elèctric, aquest té emissions de CO<sub>2</sub> derivades del consum elèctric necessari per a la recàrrega de la bateria del vehicle proposat. En aquest sentit, per calcular les emissions de CO<sub>2</sub> del vehicle elèctric cal multiplicar el consum elèctric degut a la recàrrega de la bateria (kWh) / km autonomia del vehicle mig i pel factor del mix elèctric català. El mix elèctric general de la xarxa per a l'any 2021 és 259 g CO<sub>2</sub>eq/kWh. Per justificar la dada del consum elèctric degut a la recàrrega de la bateria (kWh/km) s'haurà d'aportar la fitxa tècnica del cotxe i treure-la d'aquest document, en el cas que aquesta dada no aparegui a la fitxa tècnica del vehicle, també s'haurà d'aportar el manual tècnic del vehicle i de l'any de fabricació corresponent al vehicle proposat i en el què aparegui aquesta dada de la recàrrega de la bateria.
- (si no és cotxe 100% elèctric): Cal aportar la fitxa tècnica del vehicle per justificar el tipus de vehicle i el combustible utilitzat. No es tindrà en compte les emissions de CO<sub>2</sub> especificades



a la fitxa tècnica del vehicle ja que es tindran en compte les dades segons velocitat mitja de la taula següent (Factors d'emissió CO<sub>2</sub> en funció de la velocitat (g CO<sub>2</sub>/km)) ja que inclou altres factors representatius per fer el càlcul d'emissions com ara l'ús de bateries amb els cotxes híbrids:

Taula 3.10. Metodologia de càlcul a partir dels kilòmetres recorreguts i en funció de la velocitat de la via per al CO<sub>2</sub>. Turismes.

| Factors d'emissió de CO <sub>2</sub> en funció de la velocitat (g CO <sub>2</sub> /km) |                                       |                     |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Combustible                                                                            | Cilindrada                            | Urbana<br>(21 km/h) | Mitja<br>(69 km/h) | Alta<br>(102 km/h) |
| Gasolina                                                                               | Mini<br>< 0,8 l (Euro 4 i posteriors) | 170,22              | 117,02             | 139,18             |
|                                                                                        | Petit<br>0,8 - 1,4 l                  | 209,35              | 134,44             | 147,96             |
|                                                                                        | Mitja<br>1,4 - 2,0 l                  | 252,27              | 157,47             | 166,34             |
|                                                                                        | Gran-SUV-Executiu<br>> 2,0 l          | 340,90              | 196,33             | 207,13             |
| Dièsel                                                                                 | Mini<br>< 0,8 l (Euro 4 i posteriors) | 115,44              | 94,99              | 109,76             |
|                                                                                        | Petit<br>0,8 - 1,4 l                  | 198,57              | 126,55             | 142,30             |
|                                                                                        | Mitja<br>1,4 - 2,0 l                  | 198,57              | 126,55             | 142,30             |
|                                                                                        | Gran-SUV-Executiu<br>> 2,0 l          | 249,90              | 161,49             | 183,64             |
| Híbrid                                                                                 | Qualsevol                             | 104,72              | 100,79             | 123,36             |
| GLP                                                                                    | Qualsevol                             | 175,35              | 133,74             | 164,82             |
| GNC<br>(100% CH <sub>4</sub> )                                                         | 1,4 - 2,0 l                           | 187,44              | 90,57              | 94,11              |

\* Font de dades: Elaboració pròpia a partir de la [EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 \(capítol 1.A.3.b\)](#). Velocitats de circulació d'acord amb la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat del Departament de Territori.

Dades extretes de la GUIA PRÀCTICA PER AL CàLCUL D'EMISSIONS DE GASOS AMB EFECTE D'HIVERNACLE (GEH) de l'oficina del Canvi Climàtic de Catalunya 2024.

Acreditació documental:

1. Cal aportar la localització de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal·lació licitada, indicant l'adreça exacta de la nau. Si la nau és de propietat, caldrà adjuntar les escriptures o la nota simple del registre de la propietat. Si la nau és de lloguer, caldrà adjuntar el contracte de lloguer de la mateixa.
2. Cal aportar la fitxa tècnica del vehicle.
3. Cal aportar el Permís de circulació del vehicle per justificar la titularitat del vehicle. En el cas que el Permís de circulació no estigui a nom de l'empresa licitadora cal aportar un document oficial que certifiqui la titularitat del vehicle per part de l'empresa licitadora.
4. En el cas de cotxe elèctric i que no aparegui a la fitxa tècnica del vehicle la dada de la recàrrega de la bateria (kWh)/km d'autonomia del vehicle s'haurà d'aportar també el manual tècnic del vehicle i de l'any de fabricació corresponent al vehicle proposat i en el què aparegui aquesta dada de la recàrrega de la bateria.

En el cas que no s'aporti la documentació demanada es puntuarà aquest apartat amb 0 punts.

## **Lot 2:**

### **1. Oferta econòmica .....Fins a 96 punts**

S'atorgaran 96 punts al licitador que presenti l'oferta més econòmica. A la resta de licitadors se'ls aplicarà la següent fórmula:

$$P1 = \frac{ofm}{ofi} \times 96$$

On:

Ofm= és la oferta mínima presentada



Ofi= és la oferta presentada pel licitador

# **1. Petjada de carboni associada, fins a un màxim de 4 punts.**

Segons l'article 145 de la LCSP: "Les característiques mediambientals es poden referir, entre d'altres, a la reducció del nivell d'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle; a l'ús de mesures d'estalvi i eficiència energètica i a la utilització d'energia procedent de fonts renovables durant l'execució del contracte; i al manteniment o la millora dels recursos naturals que es puguin veure afectats per l'execució del contracte".

D'acord amb l'apartat anterior es valorarà la menor petjada de carboni en el desplaçament dels serveis tècnics per la realització de l'obra expressada en kg de CO2 en el seu desplaçament. S'estableixen les següents puntuacions:

- De 0 a 1,49 kg CO2 (4 punts)
- De 1,50 a 2,49 kg CO2 (3,5 punts)
- De 2,50 a 3,49 kg CO2 (3 punts)
- De 3,50 a 4,49 kg CO2 (2,5 punts)
- De 4,50 a 5,49 kg CO2 (2 punts)
- De 5,50 a 6,49 kg CO2 (1,5 punts)
- De 6,50 a 7,49 kg CO2 (1 punt)
- De 7,50 a 8,49 kg CO2 (0,5 punts)
- Més de 8,5 kg CO2 (0 punts)

La realització del càlcul es realitzarà segons la fórmula següent.

Emissions = (A) km transport anada des del taller o magatzem al centre de formació ocupacional x (B) g CO2/km / 1000 = (C) kg CO2 per desplaçament (expressats amb dos decimals)

D'on:

- (A) Cal aportar la localització de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal·lació licitada, indicant l'adreça exacta de la nau. La distància serà la que hi hagi entre al centre formació ocupacional i la nau dels serveis tècnics. Si la nau és de propietat, caldrà adjuntar les escriptures o la nota simple del registre de la propietat. Si la nau és de lloguer, caldrà adjuntar el contracte de lloguer de la mateixa.
- (B) (si és cotxe elèctric): En el cas de cotxe elèctric, aquest té emissions de CO2 derivades del consum elèctric necessari per a la recàrrega de la bateria del vehicle proposat. En aquest sentit, per calcular les emissions de CO2 del vehicle elèctric cal multiplicar el consum elèctric degut a la recàrrega de la bateria (kWh) / km autonomia del vehicle mig i pel factor del mix elèctric català. El mix elèctric general de la xarxa per a l'any 2021 és 259 g CO2eq/kWh. Per justificar la dada del consum elèctric degut a la recàrrega de la bateria (kWh/km) s'haurà d'aportar la fitxa tècnica del cotxe i treure-la d'aquest document, en el cas que aquesta dada no aparegui a la fitxa tècnica del vehicle, també s'haurà d'aportar el manual tècnic del vehicle i de l'any de fabricació corresponent al vehicle proposat i en el que aparegui aquesta dada de la recàrrega de la bateria.
- (si no és cotxe 100% elèctric): Cal aportar la fitxa tècnica del vehicle per justificar el tipus de vehicle i el combustible utilitzat. No es tindrà en compte les emissions de CO2 especificades a la fitxa tècnica del vehicle ja que es tindran en compte les dades segons velocitat mitja de la taula següent (Factors d'emissió CO2 en funció de la velocitat (g CO2/km)) ja que inclou altres factors representatius per fer el càlcul d'emissions com ara l'ús de bateries amb els cotxes híbrids:





Taula 3.10. Metodologia de càlcul a partir dels kilòmetres recorreguts i en funció de la velocitat de la via per al CO<sub>2</sub>. Turismes.

| Factors d'emissió de CO <sub>2</sub> en funció de la velocitat (g CO <sub>2</sub> /km) |                                       |                     |                    |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Combustible                                                                            | Cilindrada                            | Urbana<br>(21 km/h) | Mitja<br>(69 km/h) | Alta<br>(102 km/h) |
| Gasolina                                                                               | Mini<br>< 0,8 l (Euro 4 i posteriors) | 170,22              | 117,02             | 139,18             |
|                                                                                        | Petit<br>0,8 - 1,4 l                  | 209,35              | 134,44             | 147,96             |
|                                                                                        | Mitja<br>1,4 - 2,0 l                  | 252,27              | 157,47             | 166,34             |
|                                                                                        | Gran-SUV-Executiu<br>> 2,0 l          | 340,90              | 196,33             | 207,13             |
| Dièsel                                                                                 | Mini<br>< 0,8 l (Euro 4 i posteriors) | 115,44              | 94,99              | 109,76             |
|                                                                                        | Petit<br>0,8 - 1,4 l                  | 198,57              | 126,55             | 142,30             |
|                                                                                        | Mitja<br>1,4 - 2,0 l                  | 198,57              | 126,55             | 142,30             |
|                                                                                        | Gran-SUV-Executiu<br>> 2,0 l          | 249,90              | 161,49             | 183,64             |
| Híbrid                                                                                 | Qualsevol                             | 104,72              | 100,79             | 123,36             |
| GLP                                                                                    | Qualsevol                             | 175,35              | 133,74             | 164,82             |
| GNC<br>(100% CH <sub>4</sub> )                                                         | 1,4 - 2,0 l                           | 187,44              | 90,57              | 94,11              |

<sup>30</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de la [EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 \(capítol 1.A.3.b\)](#). Velocitats de circulació d'acord amb la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat del Departament de Territori.

Dades extretes de la [GUIA PRÀCTICA PER AL CàLCUL D'EMISSIONS DE GASOS AMB EFECTE D'HIVERNACLE \(GEH\)](#) de l'oficina del Canvi Climàtic de Catalunya 2024.

#### Acreditació documental:

1. Cal aportar la localització de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal·lació licitada, indicant l'adreça exacta de la nau. Si la nau és de propietat, caldrà adjuntar les escriptures o la nota simple del registre de la propietat. Si la nau és de lloguer, caldrà adjuntar el contracte de lloguer de la mateixa.
2. Cal aportar la fitxa tècnica del vehicle.
3. Cal aportar el Permís de circulació del vehicle per justificar la titularitat del vehicle. En el cas que el Permís de circulació no estigui a nom de l'empresa licitadora cal aportar un document oficial que certifiqui la titularitat del vehicle per part de l'empresa licitadora.
4. En el cas de cotxe elèctric i que no aparegui a la fitxa tècnica del vehicle la dada de la recàrrega de la bateria (kWh)/km d'autonomia del vehicle s'haurà d'aportar també el manual tècnic del vehicle i de l'any de fabricació corresponent al vehicle proposat i en el què aparegui aquesta dada de la recàrrega de la bateria.

En el cas que no s'aporti la documentació demanada es puntuarà aquest apartat amb 0 punts

No seran admeses les proposicions econòmiques que continguin omissions, errors, contradiccions o esmenes que dificultin o impedeixin conèixer amb exactitud quina és l'oferta del licitador. Així mateix, seran excloses les ofertes que superin els preus màxims previstos en el present plec. La resolució de la Mesa rebutjant la proposició haurà de ser motivada.

#### CLÀUSULA 13. OFERTES ANORMALMENT BAIXES

Per determinar que una proposició no pot ser complerta per ser anormalment baixa, la Mesa tindrà en compte l'oferta considerada en el seu conjunt, i en cap cas, exclusivament al preu, d'acord amb



els següents paràmetres:

A. Si concorre una empresa licitadora, es considera anormalment baixa l'oferta que compleixi els dos criteris següents:

1. Que l'oferta econòmica sigui un 25% més baixa que el pressupost de licitació.
2. Que la puntuació que li correspongui en la resta de criteris d'adjudicació diferents del preu sigui superior al 90% de la puntuació total establerta en el plec de clàusules administratives particulars.

B. Si concorren dues empreses licitadores, es considera anormalment baixa l'oferta que compleixi els dos criteris següents:

1. Que la puntuació que li correspongui en l'oferta econòmica sigui superior en més d'un 20% a la de l'altra oferta.
2. Que la puntuació que li correspongui en la resta de criteris d'adjudicació diferents del preu sigui superior en més d'un 20% a la puntuació més baixa.

C. Si concorren tres o més empreses licitadores, es considera anormalment baixa l'oferta que compleixi els dos criteris següent:

1. Que la puntuació que li correspongui en l'oferta econòmica sigui superior en més d'un 10% a la mitjana aritmètica de les puntuacions de totes les ofertes econòmiques presentades.
2. Que la puntuació que li correspongui en la resta de criteris d'adjudicació diferents del preu, sigui superior a la suma de la mitjana aritmètica de les puntuacions de les ofertes i la desviació mitjana d'aquestes puntuacions.

Per calcular la desviació mitjana de les puntuacions s'obtindrà, per a cada oferta, el valor absolut de la diferència entre la seva puntuació i la mitjana aritmètica de les puntuacions de totes les ofertes. La desviació mitjana de les puntuacions és igual a la mitjana aritmètica d'aquests valors absoluts.

En aquests casos es procedirà segons el que s'estableix als punts 4 a 7 de l'article 149 de la LCSP. La Mesa requerirà al licitador/s a fi que durant el termini màxim de 10 dies presentin les justificacions i documents que siguin pertinents. Un cop rebuda la documentació la Mesa procedirà a verificar la composició de l'oferta per tal de comprovar-ne la seva viabilitat.

**Quan l'oferta de l'adjudicatari, inicialment incursa en presumpció d'anormalitat, s'accepti, el contractista haurà de constituir una garantia complementària de fins el 5% que determinarà l'òrgan de contractació**

#### **CLÀUSULA 14. CRITERIS DE DESAMPAT**

En el supòsit d'igualació de puntuacions entre dos o més ofertes, de conformitat amb l'art. 147 de la LCSP, l'empat es resoldrà mitjançant l'aplicació, per ordre, dels següents criteris quin compliment ha de ser referit al moment de finalització del termini de presentació d'ofertes:

- a) Major percentatge de treballadors amb discapacitat o en situació d'exclusió social en la



plantilla de cadascuna de les empreses, donant prioritat, en cas d'igualtat, al major nombre de treballadors fixos amb discapacitat en plantilla o al major nombre de persones treballadores en inclusió, en la plantilla.

- b) Menor percentatge de contractes temporals en la plantilla de cadascuna de les empreses.
- c) Major percentatge de dones empleades en la plantilla de cadascuna de les empreses.
- d) Proposicions d'empreses d'inserció regulades a la Llei 44/2007, de 13 de desembre, per a la regulació del règim d'empreses d'inserció.

## **CLÀUSULA 15. MESA DE CONTRACTACIÓ, PROCEDIMENT D'OBERTURA I EXAMEN DE LES PROPOSTES**

La Mesa estarà formada per:

- Guillem Barranqueras Aragón, regidor delegat de l'Àrea d' Hisenda i Desenvolupament, Econòmic, Social i Cultural de la Vila, que actuarà com a President de la mesa, i actuant com a substitut el Sr. Gaspar Viñas Codina.
- Gerard Soldevila i Freixa, Vocal (Secretari de la Corporació), en absència d'aquest, el funcionari/a que el substitueixi en qualitat de Secretari Accidental.
- Helena López i Sola, Vocal (Interventora de la Corporació), en absència d'aquesta, el funcionari/a que la substitueixi en qualitat d'Interventora Accidental.
- Carme Arimany i Raulet, que actuarà com a Secretària de la Mesa (TAG de Contractació i Subvencions), en absència d'aquesta, el Sr. Eloi Franquesa Ortiz, tresorer accidental.

Finalitzat el termini establert a l'anunci per a la presentació d'ofertes, es procedirà a l'obertura del "Sobre Únic", als efectes de verificar que contingui la documentació establerta a la clàusula 11 del present Plec i procedir a qualificar la validesa de la mateixa.

Es podrà requerir als licitadors, si existeixen dubtes raonables sobre la vigència o fiabilitat de la declaració o quan resulti necessari per garantir el bon desenvolupament del contracte, que presentin la totalitat o una part dels documents justificatius de la seva aptitud i capacitat. El termini per aportar la documentació requerida serà de cinc dies naturals a comptar des de la recepció del requeriment.

Seguidament, i si s'escau, es comunicarà als licitadors l'existència de defectes o omissions esmenables, fixant-se un termini per tal que els licitadors puguin presentar l'oportuna esmena. Aquest termini no podrà ésser en cap cas superior a tres dies a comptar des de la data de l'enviament de la referida comunicació.

Es consideraran inesmenables els defectes consistents en la manca dels requisits exigits, i esmenables aquells que facin referència a la mera falta d'acreditació dels mateixos. El moment decisiu per apreciar la concurrència dels requisits de capacitat exigits per contractar serà el de finalització del termini de presentació de les proposicions.

Aquestes peticions d'esmena o aclariment es comunicaran a l'empresa mitjançant comunicació electrònica a través de l'e-NOTUM, integrat amb la Plataforma de Serveis de contractació Pública.

Procedirà la no admissió i l'exclusió del procediment de licitació d'aquells licitadors quines



propostes presentin defectes no esmenables o no hagin esmentat els defectes en el termini atorgat.

A més, l'òrgan de contractació podrà sol·licitar del licitador aclariments sobre els certificats i documents presentats o requerir-lo per a la presentació d'altres complementaris.

Es valoraran les ofertes de conformitat amb els criteris d'adjudicació ponderables en funció de fórmules automàtiques previstos en el present Plec. Practicada la valoració de les ofertes, i prèvia exclusió de les que no compleixin els requeriments del Plec, la Mesa de Contractació, en un únic acte, les classificarà per ordre decreixent de puntuació, atenent als criteris de valoració.

En cas que l'oferta del licitador que hagi obtingut la major puntuació es presumeixi que és anormalment baixa per donar-se els supòsits previstos a l'article 149 de la LCSP, l'òrgan de contractació seguirà el procediment previst a l'esmentat article, atorgant al classificat en primer lloc un termini màxim de 5 dies hàbils perquè justifiqui la seva oferta.

En cas que no s'apreciïn ofertes presumptament anormals, en el mateix acte es sol·licitarà a l'empresa licitadora classificada en primer lloc que porti, en un termini màxim de set (7) dies hàbils, la següent documentació, als efectes de comprovar que l'empresa està degudament constituïda, el signant de la proposició ostenta l'apoderamentament suficient per formular l'oferta i no està incurs en cap prohibició per contractar:

Garantia definitiva del 5% de l'import d'adjudicació.

La Mesa de contractació podrà sol·licitar, si així ho considera necessari, altra documentació que no consti al RELI o que es vulgui verificar.

Les empreses que hagin concorregut en UTE, escriptura de constitució de la unió temporal d'empreses atorgada davant notari en la qual consti el nomenament de representant o apoderat únic de la unió temporal amb poders suficients per a exercir els drets i complir les obligacions que es derivin del contracte, fins a la seva extinció.

Cas de no presentar-se la documentació en el termini previst, s'entendrà que el licitador ha retirat la seva oferta, se li exigirà l'import del 3% del pressupost base de licitació, IVA exclòs, en concepte de penalitat, i es procedirà en els termes assenyalats a l'article 150 de la LCSP.

La proposta d'adjudicació de la mesa no crea cap dret a favor de l'empresa licitadora proposada com a adjudicatària, ja que l'òrgan de contractació podrà apartar-se'n sempre que motivi la seva decisió.

## **CLÀUSULA 16. ADJUDICACIÓ I FORMALITZACIÓ DEL CONTRACTE**

L'òrgan de contractació adjudicarà el contracte dintre del termini de cinc (5) dies naturals següents a la recepció de la documentació referida a la clàusula anterior o quan la competència correspongui a un òrgan col·legiat, en la primera sessió que celebri, a la proposta que presenti el millor preu. La resolució d'adjudicació del contracte haurà de ser motivada en els termes que estableix l'article 151 de la LCSP, i es notificarà als licitadors, havent de ser publicada en el perfil del contractant en el termini de 20 dies.

Les proposicions presentades, tant les declarades admeses com les excloses sense obrir, seran arxivades.



Si no hi hagués cap proposició que fos admissible d'acord amb els criteris d'adjudicació del present Plec es declararà desert el procediment.

Si l'òrgan de contractació s'aparta de la proposta d'adjudicació formulada pels serveis tècnics caldrà que justifiqui els motius en la resolució.

L'òrgan de contractació podrà decidir no adjudicar o celebrar el contracte o desistir del procediment d'adjudicació en els supòsits previstos a l'article 152 de la LCSP.

L'adjudicació es realitzarà dins el termini de 2 mesos a comptar des de la data d'obertura de les ofertes rebudes, d'acord amb la justificació que consta a l'expedient. Transcorreguts els terminis establerts en aquest Plec per l'adjudicació del contracte sense que s'hagi dictat l'acord d'adjudicació, els licitadors tindran dret a retirar la seva proposta, sense dret a cap mena d'indemnització. No obstant, l'òrgan de contractació podrà sol·licitar als licitadors que mantinguin la seva oferta per un termini superior, prèvia comunicació als licitadors i publicació al Perfil de Contractant, mantenint-se la licitació amb aquells licitadors que acceptin la pròrroga. En el cas que els licitadors no indiquin res, s'entendrà que mantenen la seva oferta.

El contracte es formalitzarà en el termini màxim de quinze (15) dies hàbils, a comptar des del dia en que es realitzi la notificació de l'adjudicació.

Quan per causes imputables a l'adjudicatari no s'hagués formalitzat el contracte dins del termini indicat, se li exigirà l'import equivalent al 3% del pressupost base de licitació, IVA exclòs, en concepte de penalitat, que es farà efectiu en primer lloc contra la garantia definitiva, si se n'hagués constituït, sense perjudici del que s'estableix a la lletra b) de l'apartat 2 de l'article 71 de la LCSP.

En aquest cas, el contracte s'adjudicarà al següent licitador per l'ordre en que haguessin quedat classificades les ofertes, prèvia presentació de la documentació prevista a la clàusula 15 del present plec.

No podrà procedir-se a l'execució del contracte amb caràcter previ a la seva formalització.

Es signarà una acta de formalització del contracte. L'adjudicatari pot sol·licitar que el Contracte s'elevi a escriptura pública essent al seu càrrec les despeses corresponents. En un termini no superior a 15 dies des de la formalització del contracte, es publicarà al Perfil de contractant la formalització del contracte i el corresponent contracte.

#### **CLÀUSULA 17. VARIANTS**

Els licitadors no podran presentar en les seves ofertes variants.

#### **CLÀUSULA 18. GARANTIA PROVISIONAL**

No s'exigeix la constitució de garantia provisional, de conformitat amb allò que disposa l'article 106 LCSP.

#### **CLÀUSULA 19. GARANTIA DEFINITIVA**

El licitador seleccionat per a l'adjudicació del contracte haurà de constituir la garantia definitiva, per import de 5% de l'import d'adjudicació, exclòs l'IVA, abans de la formalització del contracte, podent-se presentar en les formes establertes a l'article 108 de la LCSP.



Quan com a conseqüència de la modificació del contracte, per qualsevol circumstància, el preu del mateix experimenti variació a l'alça o a la baixa, es reajustarà la garantia constituïda per l'import necessari per tal que es mantingui la deguda proporcionalitat entre la garantia i el pressupost base del contracte vigent en cada moment.

La devolució o cancel·lació de la garantia definitiva es realitzarà, una vegada produït el venciment del termini de garantia i acomplert satisfactòriament el contracte, o resolt aquest per causes no imputables al contractista i seguint el procediment establert al mateix.

## **DADES RELATIVES A LA FASE D'EXECUCIÓ**

### **CLÀUSULA 20. DRETS I OBLIGACIONS DE LES PARTS**

Els drets i les obligacions de les parts seran, a més dels indicats a les clàusules de les dades específiques del contracte, aquells que resultin de la documentació contractual i la normativa aplicable i, en particular, els següents:

El contractista s'obliga a adequar la seva activitat, en el marc de la seva relació contractual amb l'Ajuntament de Ripoll, als principis ètics i a les regles de conducta que permetin assegurar el compliment dels principis d'igualtat, d'imparcialitat i d'integritat, d'objectivitat i de transparència. En particular, s'obliga a:

- ✓ Facilitar a l'Ajuntament de Ripoll la informació establerta per la Llei 19/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern i qualsevol d'altra que li sigui requerida d'acord amb la normativa vigent.
- ✓ Comunicar a l'Ajuntament de Ripoll les possibles situacions de conflicte d'interessos o d'altres anàlogues de les què tingui coneixement que afectin, directa o indirectament, a la present contractació i puguin posar en risc l'interès públic.
- ✓ Per conflicte d'interessos s'entén qualsevol situació en la què el personal al servei de l'òrgan de contractació, que a més participi en el desenvolupament del procediment de licitació o pugui influir en el seu resultat, tingui directa o indirectament un interès financer, econòmic o personal que pugui semblar que compromet la seva imparcialitat i independència en el context de dit procediment de licitació.
- ✓ No celebrar cap acord amb altres operadors econòmics que, en el marc de la present contractació, no respectin els principis de lliure mercat i de concurrència competitiva, abstenint-se de realitzar cap pràctica col·lusòria.
- ✓ Abstenir-se de realitzar, fomentar, proposar o promoure qualsevol mena de pràctica corrupta que afecti o pugui afectar la relació contractual en els termes previstos en el Codi Penal vigent en cada moment.
- ✓ Respondre de tota indemnització civil o administrativa de danys i perjudicis per accidents ocasionats pels seus operaris, treballadors i empleats, instruments o vehicles utilitzats en la prestació del servei objecte del contracte, sens perjudici de les sancions administratives que es puguin derivar i dels drets que els assisteixin davant dels autors dels fets o de les companyies asseguradores dels riscos.

El contractista s'obliga a facilitar tota la documentació que li sigui requerida en relació amb els seus subcontractistes o subministradors en els termes de l'article 217 LCSP.

### **CLÀUSULA 21. CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ**





Les condicions especials d'execució del contracte seran les que tot seguit s'indiquen.

Condicions especials d'execució de caràcter social (article 202 de la LCSP):

- ✓ Manteniment de les condicions laborals de les persones que executen el contracte durant tot el període contractual: L'empresa contractista haurà de mantenir, durant la vigència del contracte, les condicions laborals i socials de les persones treballadores ocupades en l'execució del contracte, fixades en el moment de presentar l'oferta, segons el conveni col·lectiu que els resulti d'aplicació si bé, en tot cas, l'adjudicatari estarà obligat a complir les condicions laborals conforme al Conveni Col·lectiu Sectorial d'aplicació en cada moment de la vigència del contracte. Aquesta condició té el caràcter d'obligació essencial del contracte i el seu incompliment serà causa de resolució.
- ✓ Garantir la seguretat i la protecció de la salut en el lloc de treball i el compliment dels convenis col·lectius sectorials i territorials aplicables.

Condicció mediambiental:

El contractista haurà de realitzar una correcta gestió ambiental en l'execució de les obres objecte del contracte, prenent les mesures necessàries per minimitzar els impactes que aquest pugui ocasionar (minimitzar els impactes acústics sobre l'entorn, fer una correcta gestió dels residus i dels embalatges, del consum d'energia i altres mesures que siguin adients a l'objecte del contracte) d'acord amb la legislació vigent.

L'incompliment d'aquestes condicions especials d'execució es considerarà una infracció greu.

Els licitadors i en tot cas l'adjudicatari, assumeixen les següents obligacions:

- a) Observar els principis, les normes i els cànons ètics propis de les activitats, els oficis i / o les professions corresponents a les prestacions objecte dels contractes.
- b) No realitzar accions que posin en risc l'interès públic.
- c) Denunciar les situacions irregulars que es puguin presentar en els processos de contractació pública o durant l'execució dels contractes.
- d) Abstenir-se de realitzar conductes que tinguin per objecte o puguin produir l'efecte d'impedir, restringir o falsejar la competència, com ara els comportaments col·lusoris o de competència fraudulenta (ofertes de resguard, eliminació d'ofertes, assignació de mercats, rotació d'ofertes, etc.).
- e) Respectar els acords i les normes de confidencialitat.
- f) Col·laborar amb l'òrgan de contractació en les actuacions que aquest dugui a terme per al seguiment i / o l'avaluació del compliment del contracte, particularment facilitant la informació que li sigui sol·licitada per aquestes finalitats i que la legislació de transparència i els contractes del sector públic imposen als adjudicataris en relació amb l'Administració o administracions de referència, sense perjudici del compliment de les obligacions de transparència que els corresponguin de forma directa per previsió legal.
- g) L'adjudicatari està obligat al compliment de les disposicions legals, reglamentàries i convencionals vigents i que siguin aplicables en matèria laboral, de seguretat social, de seguretat i salut en el treball i de protecció del medi ambient, així com aquelles que es estableixin en aquests plecs.
- h) L'empresa contractista ha de complir les disposicions vigents en matèria de seguretat i prevenció de riscos laborals en el treball, així com les derivades del conveni col·lectiu aplicable.
- i) L'empresa contractista haurà d'adoptar les mesures de seguretat i higiene en el treball que siguin



obligatòries o necessàries per prevenir de manera rigorosa els riscos que poden afectar la integritat i salut del personal afecte a l'objecte del contracte.

j) Compliment de les normes sociolaborals en el procés productiu i en la distribució comercial. L'empresa contractista ha d'acreditar que els béns objecte del contracte s'han fabricat respectant les normes sociolaborals vigents a l'Estat espanyol, la UE i aprovades per l'OIT, especialment la convenció sobre Drets de l'Infant de 1990 o la convenció Internacional sobre la protecció de drets dels Treballadors Migratoris i dels seus familiars.

L'ajuntament de Ripoll podrà exigir l'acreditació documental del compliment d'aquestes condicions. En cas d'incompliment el contractista haurà de presentar la corresponent justificació per escrit i, si fos insuficient a judici de l'òrgan de contractació, procedirà la imposició de les sancions previstes en el present plec.

Aquestes condicions especials d'execució s'estableixen com a obligacions contractuals essencials i com a tals el seu incompliment s'estableix com una clàusula de resolució del contracte d'acord amb el que preveu l'article 211.1 f) de la LCSP.

## **CLÀUSULA 22. MODIFICACIÓ DEL CONTRACTE**

1. Una vegada perfeccionat el contracte, l'òrgan de contractació només podrà aprovar modificacions per raons d'interès públic en els supòsits següents:

1.1 Quan s'hagi previst expressament en el plec, havent de precisar amb detall suficient l'abast, límits i naturalesa, les condicions en que es podrà aplicar per referència a circumstàncies quina concurrència pugui verificar-se de manera objectiva i el procediment a seguir per a la seva tramitació, en els termes que disposa l'art. 204 de la LCSP. Aquestes modificacions no es preveuen en el present plec.

1.2 La modificació del contracte només podrà efectuar-se quan es compleixin els requisits i concorrin els supòsits previstos en l'article 205 de la LCSP, de conformitat amb el procediment regulat en l'article 191 de la LCSP i amb les particularitats previstes en l'article 207 de la LCSP.

Aquestes modificacions són obligatòries per a l'empresa contractista, llevat que impliquin, aïlladament o conjuntament, una alteració en la seva quantia que excedeixi el 20% del preu inicial del contracte, IVA exclòs.

En aquest cas, la modificació s'acordarà per l'òrgan de contractació amb la conformitat prèvia per escrit de l'empresa contractista; en cas contrari, el contracte es resoldrà d'acord amb la causa prevista en l'article 211.1.g) de la LCSP.

L'anunci de modificació del contracte, juntament amb les al·legacions de l'empresa contractista i de tots els informes que, si s'escau, es sol·licitin amb caràcter previ a l'aprovació de la modificació, tant els que aportï l'empresa adjudicatària com els que emeti l'òrgan de contractació, es publicaran en el perfil de contractant.



Les modificacions del contracte es formalitzaran de conformitat amb el que estableix l'article 153 de la LCSP i la clàusula 20 d'aquest plec.

L'anunci de modificació del contracte, juntament amb les al·legacions de l'empresa contractista i de tots els informes que, si s'escau, es sol·licitin amb caràcter previ a l'aprovació de la modificació, tant els que aportin l'empresa adjudicatària com els que emeti l'òrgan de contractació, es publicaran en el perfil de contractant.

## 2. No tindran la consideració de modificacions:

- L'excés d'amidament/mesuraments, entenent per tal, la variació que durant la correcta execució de l'obra es produeixi exclusivament en el número d'unitats realment executades sobre les previstes en els amidaments/mesuraments del projecte, sempre que en global no representin un increment de la despesa superior al 10% del preu del contracte inicial. Aquest excés de mesuraments/amidaments serà recollit en la certificació final de l'obra.

- La inclusió de preus nous, fixats contradictòriament, sempre que no suposin increment del preu global del contracte ni afectin a unitats d'obra que en el seu conjunt excedeixi del 3% del pressupost primitiu del mateix.

## **CLÀUSULA 23. ABONAMENTS AL CONTRACTISTA**

El pagament es realitzarà mitjançant la presentació amb dues factures:

- La primera equivaldrà al 85% del preu d'adjudicació amb al finalització de l'execució de les obres i un cop s'aporti el certificat final de l'obra.

- La segona equivaldrà al 15% del preu d'adjudicació un cop es disposa amb la finalització de les obres amb la presentació preceptiva per la legalització de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum col·lectiu a indústria.

El pagament es realitzarà per l'Ajuntament de Ripoll, en els terminis establerts en l'article 198.4 LCSP, sens perjudici que se li pugui exigir la presentació dels documents de cotització del personal destinat a l'execució del contracte, als efectes de comprovar que es troba al corrent del compliment de les seves obligacions amb la Seguretat Social.

Les factures s'han de presentar en el Registre de Factures de l'Ajuntament de Ripoll, depenent de la Intervenció General, que és l'òrgan que té les competències en matèria de comptabilitat.

Les societats anònimes, les societats de responsabilitat limitada i la resta d'entitats compreses en l'article 4 de la Llei 25/2013, de 27 de desembre, d'impuls de la factura electrònica i creació del registre comptable de factures en el sector públic han de presentar factures electròniques d'acord amb la normativa vigent, tot complint els requeriments tècnics detallats en el portal de tràmits del proveïdor de la seua electrònica de l'Ajuntament de Ripoll.

En totes les factures electròniques la identificació dels centres gestors destinataris es farà mitjançant els següents codis DIR3:

Oficina comptable.....L01171479

Òrgan gestor:..... L01171479

Unitat tramitadora:..... L01171479



## **CLÀUSULA 24. REVISIÓ DE PREUS**

No es preveu revisió de preus atès que no es preveu cap inversió que requereixi un període de recuperació igual o superior a 5 anys.

## **CLÀUSULA 25. RÈGIM D'INFRACCIONS I SANCIONS**

Es consideraran infraccions a efectes contractuals, totes les actuacions i omissions del contractista tipificades com segueixen i que comportin un perjudici o una pèrdua en relació a les exigències especificades en aquest plec i en la documentació tècnica.

Es preveuen les següents penalitzacions específiques:

- ✓ Per l'incompliment del termini, total o parcial, s'imposarà una penalitat diària en la proporció de 0,60 € per cada 1.000 € del contracte, IVA exclòs.
- ✓ L'incompliment de les condicions establertes a l'article 215 LCSP per a procedir a la subcontractació podrà comportar la imposició d'una penalitat de fins a un màxim del 50 % de l'import del subcontracte o donar lloc a la resolució del contracte, d'acord amb l'article 215.3 LCSP.

Per altra banda, es contemplen els següents incompliments, classificades com a infraccions molt greus, greus i lleus.

### **Infraccions molt greus:**

- 
- a) L'incompliment de les obligacions en matèria mediambiental, social o laborals establertes pel dret de La Unió Europea, el dret nacional, els convenis col·lectius o per les disposicions de dret internacional mediambiental, social i laboral que vinculen l'Estat i en particular dels establerts a l'annex V del la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.
  - b) Impedir o dificultar les tasques de supervisió i control del servei per part del responsable del contracte, o bé realitzar accions que posin en risc l'interès públic.
  - c) Realitzar conductes que tinguin per objecte o puguin produir l'efecte d'impedir, restringir o falsejar la competència com per exemple els comportaments col·lusoris o de competència fraudulenta (ofertes de resguard, eliminació d'ofertes, assignació de mercats, rotació d'ofertes, etc.).
  - d) L'impagament de més de dues mensualitats, durant l'execució del contracte, dels salaris per part del contractista als treballadors que estiguessin participant en la prestació.
  - e) L'aplicació greu i dolosa, per part del contractista, de condicions salarials inferiors a les derivades de conveni col·lectiu sectorial aplicable als treballadors que estiguin participant en la prestació.
  - f) Per compliment defectuós de la prestació.
  - g) Reincidència en la comissió de tres faltes greus.

### **Infraccions greus:**

- 
- a) Desobediència en les indicacions efectuades pel responsable del contracte en relació a la prestació.
  - b) No posar en coneixement del responsable del contracte prèviament a la celebració de qualsevol acte de publicitat o difusió de l'empresa adjudicatària relativa a l'objecte d'aquest contracte.



- c) No observar els principis, les normes i els cànons ètics propis de les activitats, els oficis i/o les professions corresponents a les prestacions objecte dels contractes.
- d) No respectar els acords i les normes de confidencialitat.
- e) No col·laborar amb l'òrgan de contractació en les actuacions que aquest realitzi per al seguiment i/o l'avaluació del compliment del contracte, particularment facilitant la informació que li sigui sol·licitada per a aquestes finalitats i que la legislació de transparència i els contractes del sector públic imposen als adjudicataris en relació amb l'Administració o administracions de referència, sens perjudici del compliment de les obligacions de transparència que els pertoquin de forma directa per previsió legal.
- f) Incompliment de les condicions especials d'execució per part del contractista o subcontractista.
- g) L'impagament de fins a dues mensualitats, durant l'execució del contracte, dels salaris per part del contractista als treballadors que estiguessin participant en la prestació.
- h) L'aplicació, per part del contractista, de condicions salarials inferiors a les derivades de conveni col·lectiu sectorial aplicable als treballadors que estiguin participant en la prestació.
- i) Reincidència en la comissió de tres faltes lleus.
- j) No comunicar immediatament al responsable del contracte les deficiències o irregularitats en la prestació del servei.
- k) Incorreccions repetitives en la facturació per part del contractista.
- l) Els retards reiterats en el pagament, durant l'execució del contracte, dels salaris per part del contractista als treballadors que estiguessin participant en la prestació.

#### **Infraccions lleus:**

---

- a) No comunicar immediatament al responsable del contracte les deficiències o irregularitats en la prestació del servei.
- b) Incorreccions repetitives en la facturació per part del contractista.
- c) Els retards reiterats en el pagament, durant l'execució del contracte, dels salaris per part del contractista als treballadors que estiguessin participant en la prestació.

La comissió d'infraccions contractuals per part de l'empresa adjudicatària comportarà, previ procediment sancionador contradictori instruït a l'efecte, la imposició de les següents penalitats contractuals:

#### **Per infraccions molt greus:**

---

Multa de 501 a 800 euros.

#### **Per infraccions greus:**

---

Multa de 201 a 500 euros.

#### **Per infraccions lleus:**

---

Multa de fins a 200 euros.

Per a la imposició de la multa corresponent, l'òrgan de contractació tindrà en consideració els següents criteris de graduació:



- La gravetat de la infracció comesa
- La importància econòmica
- L'existència d'intencionalitat
- La naturalesa i grau dels perjudicis ocasionats
- La reincidència, per incórrer, en el termini d'un any, en més d'un incompliment de la mateixa naturalesa
- El nombre d'avisos previs realitzats pel responsable del contracte
- El benefici obtingut pel contractista

## **CLÀUSULA 26. CAUSES DE RESOLUCIÓ**

Són causes de resolució del contracte, a més de les previstes als articles 211 i 245 de la LCSP, les següents:

- a) El fet d'incórrer el contractista en qualsevol de les causes de prohibició per a contractar amb l'Administració Pública estipulades a l'article 71 LCSP o als presents Plecs durant l'execució del contracte, quan a criteri de l'Ajuntament de Ripoll, puguin derivar-se perjudicis per a l'interès públic.
- b) L'incompliment de les condicions especials d'execució previstes en aquest plec.
- c) La no presentació, per part del contractista, del Pla de Seguretat i Salut en el Treball dins del termini establert en aquest plec així com la no realització de les esmenes que, per raó de defectes o omissions, se li facin avinents dins del termini que estableix la mateixa clàusula.

Els efectes que es deriven de la resolució del contracte són els que es determinen als articles 213 i 246 de la LCSP.

Quan el contracte es resol per causes imputables a l'adjudicatari, aquest haurà d'indemnitzar a l'Administració els danys i perjudicis ocasionats. Aquesta indemnització es farà efectiva, en primer lloc, sobre la garantia que en el seu cas s'hagi constituït, la qual s'incautarà, sens perjudici de la subsistència de la responsabilitat del contractista en la part que excedeixi de l'import de la garantia incautada.

## **CLÀUSULA 27: SUSPENSÍO DEL CONTRACTE**

El contracte podrà ser suspès per acord de l'Administració o perquè el contractista opti per suspendre el seu compliment, en cas de demora en el pagament del preu superior a 4 mesos, comunicant-ho a l'Administració amb un mes d'antelació.

En tot cas, l'Administració ha d'estendre l'acta de suspensió corresponent, d'ofici o a sol·licitud de l'empresa contractista, de conformitat amb el que disposa l'article 208.1 de la LCSP.

L'acta de suspensió, d'acord amb l'article 103 del RGLCAP, l'hauran de signar una persona en representació de l'òrgan de contractació i l'empresa contractista i s'ha d'estendre en el termini màxim de dos dies hàbils, a comptar de l'endemà del dia en què s'acordi la suspensió.

L'Administració ha d'abonar, si s'escau, a l'empresa contractista els danys i perjudicis que efectivament se li causin, de conformitat amb el previst en l'article 208.2 de la LCSP. L'abonament dels danys i perjudicis a l'empresa contractista només comprendrà els conceptes que s'indiquen en aquest precepte.





## **CLÀUSULA 28. TERMINI DE RECEPCIÓ DE LES PRESTACIONS DEL CONTRACTE**

La recepció i la liquidació de les obres es realitzarà conforme al que disposa LCSP i els articles 163 a 169 del RGLCAP.

## **CLÀUSULA 29. TERMINI DE GARANTIA DEL CONTRACTE**

Es fixa un termini de garantia d' 1 any a comptar des de la data de l'acta de recepció de les obres. El retorn de la garantia dipositada es produirà una vegada transcorregut el termini de garantia, previ informe favorable i acta de recepció definitiva de l'objecte del contracte.

**Responsabilitat per vicis ocults:** Si l'obra s'arruïna o pateix deterioraments greus incompatibles amb la seva funció amb posterioritat a la finalització del termini de garantia per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis que es produeixin o es manifestin durant el termini de 15 ANYS a comptar des de la recepció.

Així mateix, el contractista respondrà durant l'esmentat termini dels danys materials causes en l'obra per vicis o defectes que afectin a la cimentació, els suports, les bigues, els forjats, els murs de càrrega o altres elements estructurals, i que comprometin directament la resistència mecànica i la estabilitat de la construcció, comptats des de la data de recepció de l'obra sense reserves o des de l'esmena d'aquestes.

Les accions per exigir aquesta responsabilitat anterior per danys materials dimanants dels vicis o defectes, prescriuran en el termini de dos anys a comptar des de que es produeixin o es manifestin dits danys, sense perjudici de les accions que puguin subsistir per exigir responsabilitats per incompliment contractual.

Transcorregut el termini de quinze anys establert en el primer paràgraf sens que s'hagi manifestat cap dany o perjudici, quedarà totalment extingida qualsevol responsabilitat del contractista.

## **CLÀUSULA 30. CESSIÓ**

Els drets i obligacions relatius a aquest contracte podran ser cedits per l'empresa contractista a una tercera persona, sempre que les qualitats tècniques o personals de qui cedeix no hagin estat raó determinant de l'adjudicació del contracte i prèvia autorització expressa de l'Administració, quan es compleixin els requisits establerts en l'article 214 LCSP, i de la cessió no resulti una restricció efectiva de la competència en el mercat. No es pot autoritzar la cessió a una tercera persona quan la cessió suposi una alteració substancial de les característiques de l'empresa contractista si aquestes constitueixen un element essencial del contracte.

No es podrà autoritzar la cessió a una tercera persona quan la cessió suposi una alteració substancial de les característiques de l'empresa contractista si aquestes constitueixen un element essencial del contracte.

## **CLÀUSULA 31. SUBCONTRACTACIÓ**

No es permet la subcontractació

## **CLÀUSULA 32. CONFIDENCIALITAT DE LA INFORMACIÓ**

La declaració de confidencialitat dels licitadors ha de ser necessària i proporcional a la finalitat o



interès que es vol protegir i ha de determinar de forma expressa i justificada els documents i/o les dades facilitades que considerin confidencials. No s'admeten declaracions genèriques o no justificades del caràcter confidencial.

No tenen en cap cas caràcter confidencial l'oferta econòmica de l'empresa, ni les dades incloses en la declaració responsable.

En el cas de manca d'indicació, s'entendrà que la documentació facilitada no té caràcter confidencial.

D'acord amb l'article 133.2 LCSP, l'adjudicatari i els seus col·laboradors estaran obligats a respectar el caràcter confidencial de tota aquella informació a la que tingui accés per a l'execució del contracte que així s'indiqui en el mateix o que així li indiqui l'entitat, o que per la seva pròpia naturalesa hagi de ser tractada com a tal.

El deure de confidencialitat tindrà una vigència de cinc anys a comptar des del coneixement de la informació de referència.

De conformitat amb l'article 133.1 LCSP, l'òrgan de contractació no podrà divulgar la informació facilitada pels licitadors i designada, de forma expressa i justificada, per aquests com a confidencial.

### **CLÀUSULA 33. RÈGIM JURÍDIC DE LA CONTRACTACIÓ**

El règim jurídic del contracte es troba constituït pel present Plec de Clàusules Administratives Particulars, pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, les clàusules dels quals es consideren part integrant del contracte. A més es regeix per la normativa en matèria de contractació pública continguda, principalment, en:

- la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, mitjançant 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,
- la seva normativa de desplegament, pel Decret Llei 3/2016, de 31 de maig, de mesures urgents en matèria de contractació pública, així com per la resta de normativa legal aplicable.

El desconeixement de les clàusules del contracte en qualsevol dels seus termes, dels altres documents contractuals que en formen part i també de les instruccions o altres normes que resultin d'aplicació en l'execució de la cosa pactada, no eximeix l'empresa adjudicatària de l'obligació de complir-les.

### **CLÀUSULA 34. NOTIFICACIONS I ÚS DE MITJANS ELECTRÒNICS**

Les notificacions derivades de l'expedient de contractació s'efectuaran per mitjans electrònics.

S'efectuaran mitjançant un sistema que garanteix la posada a disposició i l'accés al seu contingut a través del servei de notificacions electròniques e-NOTUM del Consorci de l'Administració Oberta de Catalunya (AOC).

El sistema enviarà un correu electrònic a l'adreça electrònica que a tal efecte s'indiqui, en el qual s'informarà del dipòsit de la notificació. També es podrà enviar un SMS, en cas que s'hagi facilitat un número de telèfon mòbil.

L'accés a les notificacions electròniques serà efectuat pel representant legal o les persones autoritzades en l'apartat de notificacions de la pàgina web de la Seu electrònica

<https://www.aoc.cat/serveis-aoc/e-notum/>



Les notificacions electròniques s'entendran rebutjades a tots els efectes si, un cop s'ha acreditat la seva posada a disposició, han transcorregut 10 dies naturals sense que s'hagi accedit al seu contingut.

L'ús de mitjans electrònics en aquest procediment seguirà les instruccions accessibles al Perfil de Contractant.

### **CLÀUSULA 35. OBLIGACIONS LABORALS, SOCIALS, FISCALS, DE PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS I MEDIAMBIENTALS DEL CONTRACTISTA**

El contractista restarà obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria laboral, de seguretat social, de seguretat i salut en el treball, de prevenció de riscos laborals, d'integració social de les persones amb discapacitat, d'igualtat efectiva de dones i homes, fiscal, de protecció de dades personals, i en matèria mediambiental.

### **CLÀUSULA 36. ASSEGURANCES**

El contractista haurà de disposar de les següents assegurances:

- ✓ Pòlissa d'assegurances que cobreixi la seva responsabilitat civil i la del personal al seu servei, derivada de l'ús i de l'activitat dels serveis objecte de licitació, pels danys i perjudicis que es puguin ocasionar als destinataris del servei ofert per una suma assegurada mínima de 150.000 € per víctima i 600.000 € per sinistre.
- ✓ Pòlissa d'accidents pels treballadors pels imports pactats en el Conveni Col·lectiu corresponent i vigent. Aquesta pòlissa podrà ser substituïda per la de responsabilitat civil sempre i quan aquesta última cobreixi de forma específica els accidents de treballadors que es produeixin durant el servei objecte de licitació.

L'acreditació de disposar d'aquestes assegurances s'haurà d'aportar en el moment en què es realitzi la proposta d'adjudicació del contracte i s'haurà de realitzar mitjançant un certificat emès per la companyia asseguradora conforme consta vigent la pòlissa que escaigui i que determini el núm. de pòlissa, el prenedor de l'assegurança, el beneficiari, l'import de la cobertura, les cobertures incloses i el seu termini de vigència.

### **CLÀUSULA 37. LLOC DE PRESTACIÓ DE L'OBJECTE DEL CONTRACTE**

El lloc fixat per a la prestació de l'objecte del contracte és Ripoll.

### **CLÀUSULA 38. RESPONSABLE DEL CONTRACTE**

De conformitat amb l'article 62 de la Llei de contractes del sector públic, es designa com a responsables els Serveis Tècnics Municipals i, en cas d'absència, el Regidor i Cap de l'Àrea de Serveis al Territori, Sostenibilitat i Empresa, als quals correspondrà supervisar l'execució de la prestació pactada, dins de l'àmbit de facultats que se'ls atribueixen, que, com a mínim, seran les següents:

1. Control de l'execució del contracte, establint els mecanismes de control pertinents.
2. Donar al contractista les instruccions necessàries per a la correcta execució de la prestació, deixant constància suficient.
3. Establir els mecanismes de coordinació amb altres departaments municipals, ens dependents o altres administracions o tercers involucrats en l'execució del contracte.
4. Control econòmic i financer del contracte.



5. Verificar i conformar la facturació derivada del contracte de conformitat amb les condicions contractuals.
  6. Verificació del compliment de les condicions especials d'execució.
  7. Proposar la deducció d'importos de les corresponents certificacions en cas d'incompliment i la imposició de penalitats si procedeix.
  8. Proposar que s'insti la resolució contractual si procedeix.
  9. Proposar les incidències, pròrrogues i les modificacions contractuals, quan siguin procedents d'acord amb la llei i amb el contracte.
  10. Efectuar la proposta de liquidació del contracte.
- La persona responsable del contracte no podrà en cap cas, ni per compte propi ni per compte aliè, intervenir en aquest procés de contractació com a candidat o licitador.

### **CLÀUSULA 39. PROTECCIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL**

L'empresa contractista s'obliga al compliment de tot allò que estableix el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE.

D'acord amb l'art. 13 del Reglament europeu 2016/679, de 27 d'abril, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que respecta al tractament de dades personals i la lliure circulació d'aquestes dades, s'informa al contractista i al seu personal:

L'adjudicatari s'abstindrà d'efectuar cap tractament, ja es tracti de reproducció, ús, conservació, etc., amb les dades subministrades per l'ajuntament o rebudes de tercers que intervinguin en els treballs, per a finalitats diferents de l'estricta compliment d'aquest contracte. Aquestes dades tenen el caràcter de confidencials d'acord amb la llei orgànica de protecció de dades i, en cap cas, es podran facilitar a tercers.

Un cop finalitzats els treballs, l'adjudicatari s'obliga a lliurar a l'Ajuntament de Ripoll tots els arxius, documents i, en general, qualsevol tipus de dades de què disposi en virtut d'aquest contracte.

### **CLÀUSULA 40. PRERROGATIVES DE L'ADMINISTRACIÓ**

Dins dels límits i amb subjecció als requisits i efectes assenyalats en la LCSP, l'òrgan de contractació ostenta les prerrogatives d'interpretar el contracte, resoldre els dubtes que ofereixi el seu compliment, modificar-lo per raons d'interès públic, declarar la responsabilitat imputable a l'empresa contractista arran de la seva execució, suspendre'n l'execució, acordar la seva resolució i determinar-ne els efectes.

Així mateix, l'òrgan de contractació té les facultats d'inspecció de les activitats desenvolupades per l'empresa contractista durant l'execució del contracte, en els termes i amb els límits que estableix la LCSP.

Els acords que adopti l'òrgan de contractació en l'exercici de les prerrogatives esmentades exhaureixen la via administrativa i són immediatament executius.

L'exercici de les prerrogatives de l'Administració es durà a terme mitjançant el procediment establert en l'article 191 de la LCSP.

### **CLÀUSULA 41. JURISDICCIO**

La competència per a resoldre les qüestions litigioses relatives a la preparació, adjudicació,



efectes, compliment i extinció d'aquest contracte correspon als jutjats i tribunals de l'ordre jurisdiccional contenciós administratiu amb competència al municipi de Ripoll, amb renúncia del contractista, en cas de ser diferent al seu propi fur.

## **DADES ESPECÍFIQUES**

### **CLÀUSULA 42. DELEGACIÓ I PERSONAL D'OBRA DEL CONTRACTISTA**

El contractista designarà un cap d'obra que seguirà les instruccions de la Direcció Facultativa.

Si s'escau, el contractista s'obliga a designar un suplent amb les mateixes característiques.

Tindrà entre les seves obligacions les següents:

- a) Actuar com a interlocutor de l'empresa contractista davant l'Administració, canalitzant, d'una banda, la comunicació entre aquella i el personal integrant de l'equip de treball adscrit al contracte i, d'una altra banda, de l'Administració, en tot el relatiu a les qüestions derivades de l'execució del contracte.
- b) Distribuir el treball entre el personal encarregat de l'execució del contracte, i impartir a aquests treballadors les ordres i instruccions de treball que siguin necessàries en relació amb la prestació del servei contractat.
- c) Supervisar el correcte compliment per part del personal integrant de l'equip de treball de les funcions que té encomanades, així com controlar l'assistència d'aquest personal al lloc de treball.
- d) Organitzar el règim de vacances del personal adscrit a l'execució del contracte, havent de coordinar-se adequadament l'empresa contractista com l'Administració contractant, per no alterar el bon funcionament del servei.
- e) Informar a l'Administració sobre les variacions, ocasionals o permanents, en la composició de l'equip de treball adscrit a l'execució del contracte.

### **CLÀUSULA 43. DESPESES CONSEQÜÈNCIA D'ASSAIGS I ANÀLISI DE MATERIALS I UNITATS D'OBRA**

El director de les obres ordenarà els assaigs de control de qualitat necessaris per a l'adaptació dels materials i unitats d'obra executades. Aquests assaigs de control de qualitat seran executats per un laboratori degudament homologat contractat a tal efecte pel contractista. Les despeses que s'originin seran a càrrec del contractista fins el límit de l'ú per cent (1%) del tipus de licitació, mitjançant el corresponent descompte de la certificació mensual d'obres o de la certificació final.

### **CLÀUSULA 44. SEGURETAT I SALUT**

En el termini de quinze (15) dies naturals des de la notificació de l'adjudicació, l'empresa contractista presentarà a l'Administració el Pla de Seguretat i Salut en el treball, en aplicació de l'Estudi de Seguretat i Salut o de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, d'acord amb l'article 7 del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. La persona que exerceix les funcions de coordinació en matèria de seguretat i salut informarà en el termini de set (7) dies naturals sobre la procedència de la seva aprovació i, en cas negatiu, indicarà els punts que hauran de corregir-se, per la qual cosa s'assignarà un termini d'acord amb la importància de les correccions, que no podrà ser, en cap cas, superior a set (7) dies naturals.

En el cas que el contractista sigui un treballador autònom, restarà obligat igualment a l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut en el Treball a què es refereix el paràgraf anterior, si bé pot assumir



aquesta obligació efectuant l'encàrrec al tècnic competent que consideri oportú, sense que aquest fet pugui comportar cap augment del preu del contracte a què es refereix el present Plec.

Igualment s'obliga el treballador autònom al compliment dels principis contemplats en els articles 10 i 11 i annex IV i especialment en l'article 12 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, així com a complir exactament i fidelment les instruccions que rebi en aquesta matèria de la direcció facultativa i de l'Ajuntament de Ripoll. El contractista haurà de presentar 5 exemplars en el moment de la signatura del contracte.

#### **CLÀUSULA 45. ACTA DE COMPROVACIÓ DE REPLANTEIG I INICI D'OBRES**

Dins del termini dels 15 dies naturals següents a la data de formalització del contracte es procedirà en presència del contractista a efectuar la comprovació del replanteig i s'estendrà una acta del resultat que serà signada pel contractista i per la direcció facultativa de l'obra.

Quan el resultat de la comprovació del replanteig sigui conforme, la Direcció Facultativa autoritzarà expressament l'inici de les obres en la mateixa acta, sempre que s'hagi notificat al contractista l'acord d'aprovació del Pla de Seguretat i Salut en el Treball. En cas de no haver-se notificat aquesta incidència, es farà constar en l'acta de comprovació del replanteig; i el contractista i l'Ajuntament de Ripoll signaran una acta d'inici de les obres en un termini màxim de 5 dies naturals comptats a partir de l'endemà d'aquesta notificació.

#### **CLÀUSULA 46. PERMISOS I LLICÈNCIES**

El contractista estarà obligat, tret que l'òrgan de contractació decideixi gestionar-ho per si mateix i així l'hi faci saber de forma expressa, a gestionar els permisos, llicències i autoritzacions establertes en les ordenances municipals i en les normes de qualsevol altre organisme públic o privat que siguin necessàries per a l'inici, execució de l'obra, sol·licitant de l'Administració els documents que para això siguin necessaris.

#### **CLÀUSULA 47. GESTIÓ DE RESIDUS**

Així mateix, el contractista estarà obligat a donar compliment estricte a les determinacions que es fixin a la llicència municipal o en qualsevol altre autorització municipal sobre gestió dels residus que generi durant l'execució de les obres i, específicament, les de lliurar-los a un gestor autoritzat, assumint, si escau, els costos de gestió.

#### **CLÀUSULA 48. SENYALITZACIÓ DE LES OBRES**

En el Pla de Seguretat i Salut en el treball s'establirà a càrrec del contractista tota la senyalització necessària en aquest aspecte durant el desenvolupament de les obres. S'utilitzaran a aquest efecte els corresponents senyals establerts pels òrgans autonòmics, estatals o pels organismes internacionals que siguin competents.

#### **CLÀUSULA 49. COMPROVACIONS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ DE LA QUALITAT DE L'OBJECTE DEL CONTRACTE**

Una vegada acabada l'obra el contractista realitzarà una neteja total d'aquesta, de manera que pugui ocupar-se i posar-se en funcionament sense cap neteja suplementària.

A la recepció de les obres a la seva terminació concorrerà un facultatiu designat per l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat de la direcció de les obres i el contractista, assistit,





si ho desitja, del seu facultatiu. Del resultat de la recepció s'aixecarà un Acta que subscriuran tots els assistents.

Dins del termini de tres mesos comptats a partir de la recepció, l'òrgan de contractació haurà d'aprovar la certificació final de les obres executades, que serà abonada al contractista a compte de la liquidació del contracte.

Si es troben les obres en bon estat i conformement a les prescripcions previstes, el funcionari tècnic designat per l'Administració contractant i representant d'aquesta, les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta i començant llavors el termini de garantia.

Si les obres no es trobessin en bon estat, es farà constar a l'acta i el director de les mateixes senyalarà els defectes observats i detallarà les instruccions precises fixant un termini per arreglar-ho. En cas que transcorregut el termini no s'haguessin dut a terme les accions previstes, es podrà atorgar un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

Si durant el termini de garantia s'acredités a l'existència de vicis o defectes en els treballs efectuats l'òrgan de contractació tindrà dret a reclamar al contractista l'esmena d'aquests. Dins del termini de quinze dies anteriors al compliment del termini de garantia, el director facultatiu de l'obra, d'ofici o a instàncies del contractista, redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest fos favorable, el contractista quedarà exonerat de tota responsabilitat, exceptuant el que està disposat en l'article 244 de la LCSP per vicis ocults, procedint-se a la devolució o cancel·lació de la garantia, a la liquidació del contracte i, si escau, al pagament de les obligacions pendents que haurà d'efectuar-se en el termini de seixanta dies. En el cas de què l'informe no fos favorable i els defectes observats s'haguessin de deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del construït, durant el termini de garantia, el director facultatiu procedirà a dictar les oportunes instruccions al contractista per a la deguda reparació del construït, concedint-li un termini per a això durant el qual continuarà encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre quantitat alguna per ampliació del termini de garantia.

L'ajuntament de Ripoll es reserva la realització de comprovacions sobre la qualitat de l'objecte del contracte.

#### **CLÀUSULA 50. FACULTAT DE L'AJUNTAMENT DE RIPOLL SOBRE MANTENIMENT D'ESTÀNDARDS DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ DEL CONTRACTE**

El contractista haurà de mantenir els estàndards de qualitat i les prestacions equivalents als criteris econòmics que van servir de base per a l'adjudicació del contracte i el personal que adscriuï a la prestació del servei haurà d'observar els nivells mínims de comportament i les regles de decòrum adients a la prestació contractada; quan alguna de les persones no observi aquests nivells i regles, l'Ajuntament de Ripoll n'informarà al contractista i aquell haurà de substituir-la en el termini més breu possible.

El contractista haurà de disposar de personal suplent amb la formació i l'experiència suficients per poder substituir les persones que prestin els treballs objecte del contracte en supòsits de vacances, absències i/o malalties.

#### **CLÀUSULA 51. RÈGIM DE RECURSOS**

Els actes de preparació i d'adjudicació, i els adoptats en relació amb els efectes, la modificació i l'extinció d'aquest contracte, són susceptibles de recurs potestatiu de reposició, de conformitat amb el que disposa la Llei 26/2010, del 3 d'agost, del règim jurídic i de procediment de les



administracions públiques de Catalunya, i la legislació bàsica del procediment administratiu comú, o de recurs contenciós administratiu, de conformitat amb el que disposa la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

Contra l'acta d'exclusió dels licitadors que adopti la Mesa de contractació procedirà la interposició del recurs d'alçada davant de l'òrgan de contractació, d'acord amb el que estableixen la Llei 26/2010, del 3 d'agost, del règim jurídic i la legislació bàsica del procediment administratiu comú. Els acords que adopti l'òrgan de contractació en l'exercici de les prerrogatives de l'Administració són susceptibles de recurs potestatiu de reposició, de conformitat amb el que disposa la Llei 26/2010, del 3 d'agost, del règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, i la legislació bàsica del procediment administratiu comú, o de recurs contenciós administratiu, de conformitat amb el que disposa la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

## **ANNEX I. MODEL DE DECLARACIÓ RESPONSABLE PER AL COMPLIMENT DE NORMATIVA NACIONAL**

**<indicar núm. d'expedient>**

"El Sr./La Sra..... amb NIF núm....., en nom propi / en representació de l'empresa ....., en qualitat de ..., i segons escriptura pública autoritzada davant Notari ....., en data .... i amb número de protocol .../o document ..., CIF núm. ...., domiciliada a..... carrer ....., núm....., (persona de contacte....., adreça de correu electrònic ....., telèfon núm. .... i fax núm.. ..), opta a la contractació relativa a i DECLARA RESPONSABLEMENT:

- Que qui sotasigna/l'empresa que represento, està degudament inscrit/a en el RELI (Registre electrònic d'empreses licitadores de la Generalitat de Catalunya)/ ROLECE (Registre oficial de licitadors i empreses classificades de l'Estat), té capacitat jurídica i d'obrar suficient, segons s'acredita en aquest registre.

RELI: ☐ SÍ ☐ NO      ROLECE: ☐ SÍ ☐ NO

- Que qui sotasigna/l'empresa que represento disposa de la solvència mínima legalment requerida als art. 87.3 i 90.2 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre de Contractes del Sector Públic (LCSP), i que no es troba compresa en cap de les circumstàncies de prohibició per contractar establertes en l'article 71 de la LCSP. En aquest sentit, en cas de resultar adjudicatari i si sóc requerit a l'efecte, em comprometo a aportar la documentació acreditativa del compliment d'aquests requisits.

- Que el perfil d'empresa és el següent:



| Tipus d'empresa | Característiques                                                                                                                                       | Marcar amb una creu |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Microempresa    | Menys de 10 treballadors, amb un volum de negocis anual o balanç general anual no superior als 2 milions d'euros.                                      |                     |
| Petita empresa  | Menys de 50 treballadors, amb un volum de negocis anual o balanç general anual no superior als 10 milions d'euros.                                     |                     |
| Mitjana empresa | Menys de 250 treballadors, amb un volum de negocis anual no superior als 50 milions d'euros o balanç general anual no superior als 43 milions d'euros. |                     |
| Gran empresa    | 250 o més treballadors, amb un volum de negocis anual superior als 50 milions d'euros o balanç general anual superior als 43 milions d'euros.          |                     |

- Que, en cas que les activitats objecte del contracte impliquin contacte habitual amb menors d'edat, disposa de les certificacions legalment establertes i vigents per acreditar que totes les persones que s'adscriuïn a la realització de dites activitats no han estat condemnades per sentència ferma per algun delictes contra la llibertat i indemnitat sexual.
- Que compleix amb tots els deures que en matèria preventiva estableix la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i que disposa dels recursos humans i tècnics necessaris per fer front a les obligacions que puguin derivar-se del Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Que, en cas que es tracti d'empresa estrangera, es sotmet a la jurisdicció dels Jutjats i Tribunals espanyols.
- Que la plantilla de l'empresa està integrada per un nombre de persones treballadores amb discapacitat no inferior al 2% o que s'ha adoptat alguna de les mesures alternatives previstes en la legislació vigent.
  - ☐ Sí ☐ NO ☐ NO obligat per normativa
- Que l'empresa disposa d'un pla d'igualtat d'oportunitats entre les dones i els homes.
  - ☐ Sí ☐ NO ☐ NO obligat per normativa
- Que reuneix algun/s dels criteris de preferència en cas d'igualació de proposicions previstos al



PCAP.

- ☐ SÍ ☐ NO

- Respecte l'Impost sobre el valor afegit (IVA) l'empresa:
  - ☐ Està subjecte a l'IVA.
  - ☐ Està no subjecte o exempt de l'IVA i són vigents les circumstàncies que donaren lloc a la no-subjecció o l'exempció.
- Respecte l'Impost d'Activitats Econòmiques (IAE) l'empresa:
  - ☐ Està subjecte a l'IAE.
  - ☐ Està no subjecte o exempt de l'IAE i són vigents les circumstàncies que donaren lloc a la no-subjecció o l'exempció.
- Es designa com a persona/es autoritzada/es per a rebre l'avís de les notificacions, comunicacions i requeriments per mitjans electrònics a:

| Persona/es autoritzada/es* | DNI* | Correu electrònic professional* | Mòbil professional |
|----------------------------|------|---------------------------------|--------------------|
|                            |      |                                 |                    |
|                            |      |                                 |                    |

\*Camps obligatoris.

Si l'adreça electrònica o el número de telèfon mòbil facilitats a efectes d'avís de notificació, comunicacions i requeriments quedessin en desús, s'haurà de comunicar la dita circumstància, per escrit, a l'ajuntament de Ripoll per tal de fer la modificació corresponent.

El licitador/contractista declara que ha obtingut el consentiment exprés de les persones a qui autoritza per rebre les notificacions, comunicacions i requeriments derivades d'aquesta contractació, per tal que la Ajuntament pugui facilitar-les al servei e-Notum a aquests efectes.

- Que, en el cas que formulin ofertes empreses vinculades, el grup empresarial a què pertanyen és (indicar les empreses que el componen).
- Que adscriu al contracte el següent personal:
- Que autoritza a l'Ajuntament de Ripoll a l'obtenció de les dades de l'Agència Tributaria i de la seguretat social que siguin necessàries per acreditar estar al corrent de pagament de les obligacions tributaries.

### Advertència

\* Aquesta autorització és vàlida per temps indefinit i es pot modificar si es comunica a l'Ajuntament de Ripoll (àrea intervenció). Comunicar-ho a l'Ajuntament de Ripoll és responsabilitat del creditor.

- Que com a signant d'aquesta declaració tinc capacitat suficient, en la representació amb la que actuo, per comparèixer i signar aquesta declaració i la resta de documentació requerida per



contractar, inclosa l'oferta econòmica.

I perquè consti, signo aquesta declaració responsable.

Signat i datat electrònicament

## **ANNEX II MODEL OFERTA ECONÒMICA**

### **Lot 1:**

"El Sr./La Sra..... amb NIF núm....., en nom propi / en representació de l'empresa ....., en qualitat de ..., i segons escriptura pública autoritzada davant Notari ....., en data .... i amb número de protocol .../o document ..., CIF núm. ...., domiciliada a..... carrer ....., núm....., (persona de contacte....., adreça de correu electrònic ....., telèfon núm. .... i fax núm.. ..), assabentat/da de les condicions i els requisits exigits per optar a la contractació relativa a ....., es compromet a portar-la a terme amb subjecció al Plec de Clàusules Administratives Particulars i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, que accepta íntegrament, per les quantitats indicades en el següent desgloss (abans IVA):

### **1. Oferta econòmica**

| Import abans IVA | Import IVA | Import IVA inclòs |
|------------------|------------|-------------------|
|                  |            |                   |

L'escrit de proposició econòmica haurà d'expressar el preu ofert en valors absoluts i màxim dos decimals, amb total claredat. No seran admeses les proposicions econòmiques que continguin omissions, errors, contradiccions o esmenes que dificultin o impedeixin conèixer amb exactitud quina és l'oferta del licitador. Així mateix, seran excloses les ofertes que superin els preus màxims previstos en el present plec. La resolució de la Mesa rebutjant la proposició haurà de ser motivada.

### **2. Millora de la capacitat productiva del camp solar**

| Millora percentual de potència | Potència mínima de la instal·lació |
|--------------------------------|------------------------------------|
|                                |                                    |

### **3. Millora del període de garantia d'equips**

| Anys de garantia<br>Addicionals per a la instal·lació (materials i<br>procediments de muntatge) | Anys de garantia addicionals per a l'inversor |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                                                 |                                               |



#### 4. Petjada de carboni associada

| Distància de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal.lació | Marca i Model del vehicle a utilitzar |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                          |                                       |

Signat i datat electrònicament.

Les proposicions presentades per una UTE han de ser signades pels representants de totes les empreses integrants.

#### Lot 2:

"El Sr./La Sra..... amb NIF núm....., en nom propi / en representació de l'empresa ....., en qualitat de ..., i segons escriptura pública autoritzada davant Notari ....., en data .... i amb número de protocol .../o document ..., CIF núm. ...., domiciliada a..... carrer ....., núm....., (persona de contacte....., adreça de correu electrònic ....., telèfon núm. .... i fax núm. ....), assabentat/da de les condicions i els requisits exigits per optar a la contractació relativa a ....., es compromet a portar-la a terme amb subjecció al Plec de Clàusules Administratives Particulars i al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, que accepta íntegrament, per les quantitats indicades en el següent desgloss (abans IVA):

#### 1. Oferta econòmica

| Import abans IVA | Import IVA | Import IVA inclòs |
|------------------|------------|-------------------|
|                  |            |                   |

L'escrit de proposició econòmica haurà d'expressar el preu ofert en valors absoluts i màxim dos decimals, amb total claredat. No seran admeses les proposicions econòmiques que continguin omissions, errors, contradiccions o esmenes que dificultin o impedeixin conèixer amb exactitud quina és l'oferta del licitador. Així mateix, seran excloses les ofertes que superin els preus màxims previstos en el present plec. La resolució de la Mesa rebutjant la proposició haurà de ser motivada.

#### 2. Petjada de carboni associada

| Distància de la seu o taller dels serveis tècnics fins a la instal.lació | Marca i Model del vehicle a utilitzar |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                          |                                       |

Signat i datat electrònicament.

Les proposicions presentades per una UTE han de ser signades pels representants de totes les empreses integrants.



CERTIFICADO DE SEGURO Nº 2025/83167 CORRESPONDIENTE A LA PÓLIZA ABIERTA DE SEGURO DE CAUCIÓN Nº 1010084 DE LA QUE ES PARTE INTEGRANTE.

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE SEGUROS DE CRÉDITO A LA EXPORTACIÓN, S.A. Compañía de Seguros y Reaseguros, S.M.E. (en adelante Asegurador), con domicilio en Velázquez, 74 - 28001 Madrid y CIF A28264034, debidamente representada por D/Dª. RAFAEL BERLANA BERLANA (01824614R) con poderes suficientes para obligarle en este acto, según resulta del bastanteo de poderes que se reseña en la parte inferior de este documento

#### A S E G U R A

a PLASFOC SAU ( A43708106 ) . en concepto de tomador del seguro, ante AJUNTAMENT DE RIPOLL (P1715600A ) en adelante Asegurado, hasta el importe de DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS ( 2.779,44 € ), en los términos y condiciones establecidos en la Ley de Contratos del Sector Público, normativa de desarrollo y pliego de cláusulas administrativas particulares por la que se rige el contrato: CODI D'EXPEDIENT E-02.08.01.1384 1/2025. LOT 1. OBRES DE INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS PARA EL AUTOCONSUMO COLECTIVO AL CENTRO DE FORMACIÓN OCUPACIONAL DE RIPOLL. en concepto de garantía definitiva art. 107 de la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público para responder de las obligaciones, penalidades y demás gastos que se puedan derivar conforme a las normas y demás condiciones administrativas precitadas frente al Asegurado.

El Asegurador declara, bajo su responsabilidad, que cumple los requisitos exigidos en el artículo 57.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas.

La falta de pago de la prima, sea única, primera o siguientes, no dará derecho al Asegurador a resolver el contrato, ni éste quedará extinguido, ni la cobertura del asegurador suspendida ni éste liberado de su obligación, caso de que el Asegurador deba hacer efectiva la garantía.

El Asegurador no podrá oponer al Asegurado las excepciones que puedan corresponderle contra el tomador del seguro.

El Asegurador asume el compromiso de indemnizar al Asegurado al primer requerimiento de AJUNTAMENT DE RIPOLL y con sujeción a los términos establecidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y normas de desarrollo.

El presente seguro de caución estará en vigor hasta que AJUNTAMENT DE RIPOLL, o quien en su nombre sea habilitado legalmente para ello, autorice su cancelación o devolución, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público y legislación complementaria.

Madrid, 30 de septiembre de 2025

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE SEGUROS DE CRÉDITO A LA EXPORTACIÓN, S.A.  
Compañía de Seguros y Reaseguros, S.M.E.

Por Poder,

\*\*\*\* Documento emitido y firmado por Cesce mediante CERTIFICADO DIGITAL emitido por AC REPRESENTACIÓN \*\*\*\*

Fdo: RAFAEL BERLANA BERLANA

BASTANTEO DE PODERES POR LA ASESORIA JURIDICA DE LA CGD O ABOGACIA DEL ESTADO

Localidad: MADRID

Fecha: 18/12/2019

Número: 7/96CS-J



**Àrea:** Administració General

**Expedient:** e-02.08.01.1384 1/2025

**Procediment:** Contractació d'obres per procediment obert

## CERTIFICAT

GERARD SOLDEVILA FREIXA, SECRETARI DE L'AJUNTAMENT DE LA COMTAL VILA DE RIPOLL (Ripollès)

## CERTIFICO

Que la Junta de Govern Local, en sessió ordinària, de data 6 d'octubre de 2025 va adoptar, entre d'altres, l'acord que es transcriu literalment a continuació:

«...»

**3.3. Expedient e-02.08.01.1384 1/2025 Adjudicació de la contractació mitjançant procediment obert simplificat de l'execució i direcció d'obres per la instal·lació de plaques fotovoltaïques per autoconsum col·lectiu al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll**

## MOTIVACIÓ

### I. Antecedents

Per acord de Junta de Govern Local, en data 24 d'abril de 2023, es va aprovar inicialment el projecte executiu per a la instal·lació de plaques fotovoltaïques per autoconsum col·lectiu al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll, redactat per l'enginyer tècnic industrial senyor Juan Mesas Pérez, per un import de 79.359,11 euros (abans IVA), més un import de 16.665,41 euros en concepte d'IVA, resultant un import total de 96.024,52 euros (IVA inclòs), i s'estima una durada efectiva de l'obra de cinc setmanes. Dit projecte inclou la direcció d'obres i la coordinació de seguretat i salut de les obres.

Per acord de Junta de Govern Local, en data 23 de desembre de 2024, es va aprovar la revisió de preus del citat projecte, per un import de 69.629,29 euros (abans IVA), més un import de 14.622,15 euros en concepte d'IVA, resultant un import total de 84.251,44 euros (IVA inclòs).

En data 28 de juliol de 2025, la Junta de Govern Local, va aprovar l'expedient de contractació relatiu a la instal·lació de plaques fotovoltaïques per autoconsum col·lectiu al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll i la direcció de les obres, mitjançant procediment obert simplificat amb diversos criteris d'adjudicació, publicant-se la licitació en el perfil del contractant.

Finalitzat el termini màxim per a presentar les ofertes, han estat admesos els licitadors següents:

### Lot 1

- Vision Solar, SL ..... B64431422
- Plasfoc, SAU ..... A43708106
- Sociedad Europea de Impulso Solar, SL ..... B67574715
- Mantenimiento y Operación de Infraestructuras, SL ..... B62400262
- Quantum Energía Verde, SL ..... B90304015

### Lot 2

- Clusells & Roca Enginyers, SL ..... B62837000
- Quantum Energía Verde Comunidad Valenciana, SL ..... B44532356



En data 4 de setembre de 2025, es realitza l'obertura del sobre únic, relatiu a la presentació de la declaració responsable segons model del plec de clàusules administratives particulars així com la proposta avaluable mitjançant criteris automàtics.

La Mesa de Contractació emet requeriment d'esmena a les empreses Quantum Energía Verde, SL i Quantum Energía Verde Comunidad Valenciana, SL, per tal que en el termini de tres dies hàbils, presentin la declaració responsable segons el model establert en el plec de clàusules administratives.

En data 9 de setembre de 2025, dites empreses presenten de nou l'Annex I referent al model de declaració responsable pel compliment de la normativa nacional al plec de clàusules administratives particulars.

En data 17 de setembre de 2025, la Mesa de Contractació continua amb l'obertura de pliques una vegada finalitzat el termini concedit a les empreses requerides, per tal que esmenessis l'Annex I presentat, i es sol·licita a les empreses classificades en primer lloc, Plasfoc, SAU i Quantum Energía Verde Comunidad Valenciana, SL, perquè en el termini de set dies hàbils presenti l'assegurança de responsabilitat civil, el rebut de pagament per l'import fixat al PCAP i dipositin la garantia definitiva del 5% de l'import d'adjudicació.

Dins el termini indicat, Plasfoc, SAU ha presentat la documentació requerida. L'empresa Quantum Energía Verde Comunidad Valenciana, SL, ha presentat renúncia a la proposta d'adjudicació del lot 2, degut a motius objectius i no aixecables que impedeixen l'execució de les condicions establertes.

En data 2 d'octubre de 2025 s'efectua requeriment a l'empresa Clusells & Roca Eginyers, SL, com a segon licitador classificat pel lot 2, per tal que presentin la documentació necessària previ a l'adjudicació.

A la vista de l'anterior, la Mesa de Contractació eleva a l'Òrgan de contractació l'informe amb la classificació de les propostes i amb la proposta dels adjudicataris del contracte de referència.

## **II. Fonaments de dret**

### **Primer. Règim jurídic aplicable**

A l'expedient hi consta la memòria justificativa dictada en virtut dels articles 28 i 116 de la Llei 9/2017, de 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 (LCSP), que contempla el procediment escollit, els criteris de solvència econòmica i financera, i tècnica, els criteris de valoració els quals tots ells són avaluables de forma automàtica, i el valor desglossat en el plec de prescripcions tècniques.

La contractació de les obres de referència s'adjudica a través del procediment obert simplificat regulat a l'article 159 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic. D'acord amb el que estableix aquest mateix article, els licitadors han d'estar inscrits al Registre Electrònic de Licitador (RELI) o al Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Sector Público.

Consta en l'expedient informe d'intervenció, garantint l'existència de crèdit suficient per fer front a les despeses derivades de l'adjudicació del contracte.

### **Segon. Òrgan competent**



La competència per a dictar aquesta resolució li correspon a la batllessa en virtut d'allò establert a l'article 21 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases de règim local i l'article 53 el Decret legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei municipal i de règim local, si bé consta delegació efectuada a favor de la Junta de Govern Local d'acord amb el Decret de Batllia de data 3 de juliol de 2023 publicat al Butlletí Oficial de la Província de Girona número 158 de 16 d'agost de 2023.

## DISPOSICIÓ

La Junta de Govern Local resol:

**Primer.** Adjudicar el contracte relatiu a l'execució i direcció d'obres per la instal·lació de plaques fotovoltaïques per autoconsum col·lectiu al Centre de Formació Ocupacional de Ripoll a les següents empreses:

- **Lot 1 Execució de les obres consistents en la instal·lació de plaques fotovoltaïques:** Plasfoc, SAU, amb CIF A43708106, per un import de 55.588,75 euros (abans IVA), més un import de 11.673,63 euros en concepte d'IVA, resultant un import de 67.262,38 euros (IVA inclòs).
- **Lot 2 Direcció facultativa i coordinació de seguretat i salut de les obres:** Clusells & Roca Enginyers, SL, amb CIF B62837000, per un import de 3.400 euros (abans IVA), més un import de 714,00 euros en concepte d'IVA, resultant un import de 4.114,00 euros (IVA inclòs).

**Segon.** Autoritzar i disposar la despesa corresponent per import de 58.988,75 euros (abans IVA), més un import 12.387,63 euros en concepte d'IVA, resultant un import de 71.376,38 euros (IVA inclòs), amb càrrec a l'aplicació pressupostària 14460 1700 6230002 Producció energètica Centre de Formació.

**Tercer.** Formalitzar el contracte en un termini no superior a quinze dies hàbils següents al dia en què s'efectuï la notificació de l' adjudicació al licitador

**Cinquè.** Notificar el present acord als adjudicataris, fent avinent que en tot moment haurà d'estar al corrent de les obligacions tributàries amb hisenda pública i amb la seguretat social, així com no podrà incórrer en cap de les prohibicions de contractar amb l'administració pública d'acord amb allò contemplat en l'article 71 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

**Sisè.** Comunicar al Registre públic de contractes les dades bàsiques del contracte segons el què preveu l'article 346 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

**Setè.** Publicar el present acord al perfil del contractant, d'acord amb allò establert en l'article 151 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre de contractes del sector públic, així com el portal de transparència municipal en virtut del què preveu l'article 13 de la Llei 9/2014, de 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern.

**Novè.** Notificar el present acord als interessats, fent avinent que contra la present resolució, que és definitiva i posa fi a la via administrativa, procedeix interposar recurs de reposició preceptiu previ al recurs contenciós administratiu en el termini d'un mes comptat a partir del dia següent a la notificació de la present resolució, de conformitat amb el que preveu l'article 108 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les bases de règim local i l'article 14 del Reial decret legislatiu 2/2004, de 5 de març, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora de les hisendes locals.



Contra la desestimació expressa o presumpta del recurs de reposició esmentat, es podrà interposar recurs contenciós administratiu davant del Jutjat Contenciós Administratiu de Girona en el termini de dos mesos comptats a partir del dia següent a la notificació de la resolució desestimatòria quan aquesta sigui expressa, o en el termini de sis mesos a comptar des de l'endemà a la data en què presumptament s'hagi desestimat el recurs de reposició.

En tot cas, es podrà interposar qualsevol altre recurs que estimi pertinent d'acord amb el que disposa l'article 40.2 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, de procediment administratiu comú de les administracions públiques.

«..»

I, perquè així consti, expedixo aquest certificat per ordre i amb el vistiplau de regidor delegat, Gaspar Viñas Codina, sense perjudici d'allò que resulti de l'aprovació definitiva de l'acta.

Vist i plau,  
Gaspar Viñas Codina  
Regidor delegat

