Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

ELECTROFLUXE

PROJECTE TÈCNIC

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM

Planta de Compostatge de la Selva

Emplaçament: Paratge Can Barromba S/N, Santa Coloma de Farners - 17430

ELECTROFLUXE S.L.

info@electrofluxe.com

Enginyers Industrials de Catalunya G-98683
10/06/2024
Certificat d'Actuació Professional
Servei Certificat ISO 9001:2015
20294 - Viella Andreu, P.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

ÍNDEX

ÍNDEX **2**
ÍNDEX DE TAULES **6**
ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS **7**
1. MEMÒRIA **9**
1.1. DADES GENERALS 10
1.1.1. Promotor *10*
1.1.2. Tècnic projectista *10*
1.1.3. Empresa instal·ladora *10*
1.2. ANTECEDENTS 10
1.3. OBJECTIU 11
1.4. CONTINGUT I ABAST 12
1.5. EMPLAÇAMENT 13
1.6. DADES URBANÍSTIQUES 14
1.7. CONSUM ELÈCTRIC DE L'EQUIPAMENT 14
1.8. ACTIVITAT 19
1.9. ACCÉS 19
1.10. LEGISLACIÓ APLICABLE 20
1.11. CLASSIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 24
1.11.1. Classificació segons RD 15/2018 ..... *24*
1.11.2. Modalitat segons RD 244/2019 ..... *26*
1.11.3. Classificació segons REBT 2002 ..... *28*
1.12. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY 29
1.13. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ 30
1.13.1. Potència instal·lada *30*
1.13.2. Potència màxima a generar *30*
1.13.3. Ubicació dels quadres *30*
1.13.4. Característiques de la instal·lació *32*
1.13.5. Mòdul fotovoltaic *32*
1.13.6. Inversor *33*
1.13.7. Optimitzadors *36*
1.13.8. Equips de mesura i sistemes de monitorització *37*
1.13.9. Armari de proteccions *42*
1.13.10. Configuració d'strings *44*
1.13.11. Potència màxima entregada a la xarxa interior *48*
1.13.12. Orientació dels mòduls *49*
1.13.13. Sistema de fixació *49*
1.13.14. Instal·lacions en locals mullats *51*
1.13.15. Instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica *53*
1.14. POSADA EN SERVEI 54
1.15. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 55

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.16. MANTENIMENT I OPERACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ 56
1.17. CONDICIONS GENERALS 59
1.18. CONCLUSIÓ 60
2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS 61
2.1. BASES DE DISSENY 62
2.2. TAULA RESUM DE L'ESTUDI DE VIABILITAT 67
2.3. CÀLCUL DISTÀNCIA ENTRE FILERES I OCUPACIÓ DE LA COBERTA 69
2.4. CÀLCUL ESTRUCTURA COBERTA 70
2.5. LÍNIA DE VIDA 73
2.6. CAIGUDA DE TENSIÓ 73
2.7. CIRCUIT CC 73
2.8. FÓRMULES UTILITZADES 75
2.8.1. Càlcul secció 75
2.8.2. Càlcul del corrent de curt-circuit: 77
2.9. MEMÒRIA DE CÀLCUL 78
2.9.1. Consideracions prèvies del cablejat 78
2.9.2. Connexió dels mòduls 78
2.9.3. Dimensionament de les línies 84
2.9.4. Xarxa posada a terra del generador 97
2.9.5. Càlcul de la càrrega de vent 99
2.9.6. Dimensionament dels tubs/canals 165
2.9.7. Proteccions 169
2.9.8. Càlcul del corrent de curt-circuit 172
2.10. RESUM 174
3. PRESSUPOST 176
4. PLÀNOLS 235
4.1. PLÀNOL SITUACIÓ 235
4.2. PLÀNOL EMPLAÇAMENT 235
4.3. PLÀNOL PLANTA GENERAL 235
4.4. PLÀNOL DISTRIBUCIÓ STRINGS 235
4.5. PLÀNOL ALÇAT A 235
4.6. PLÀNOL ALÇAT B 235
4.7. ESQUEMA ELÈCTRIC CC 235
4.8. UNIFILAR 235
4.9. SITUACIÓ SAFATES 235
4.10. SITUACIÓ RASA 235
4.11. ESQUEMA QUADRE DE PROTECCIONS 235
5. GESTIÓ DE RESIDUS 254
5.1. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 255
5.2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS 256
5.2.1. Classificació LER i estimació de residus 256
5.2.2. Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció 257
5.2.3. Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc 258
5.3. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 259

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.1. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 263
5.2. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS 264
5.3. PRESSUPOST 265
5.4. CONCLUSIÓ 266
6. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS 267
6.1. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS 268
7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 272
7.1. OBJECTIU 273
7.2. GESTIÓ DE LA PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS A LES OBRES 276
7.2.1. Planificació preventiva de l'obra. Generalitats 276
7.2.2. Recurs preventiu 279
7.3. ABAST I RESPONSABILITATS 280
7.4. CARACTERÍSTIQUES I DADES GENERALS DE L'OBRA 280
7.4.1. Dades preliminars 280
7.4.2. Ubicació 281
7.4.3. Descripció de les unitats constructives que composen l'obra 282
7.5. RISCOS 283
7.5.1. Riscos Laborals completament evitables 283
7.5.2. Riscos Laborals no evitables completament 283
7.5.3. Càlcul del nivell de risc 283
7.6. SEGURETAT APLICADA A LES FASES DE L'OBRA 284
7.6.1. Fase general 284
7.6.2. Unitat constructiva 1: Aixecament de material 288
7.6.3. Unitat constructiva 2: Muntatge d'estructura i mòduls fotovoltaics 292
7.6.4. Unitat constructiva 3: Muntatge inversors i armaris elèctrics 294
7.6.5. Unitat constructiva 4: Instal·lació del cablejat d'interconnexió 297
7.7. PRIMERS AUXILIS 299
7.8. SENYALITZACIÓ 301
7.9. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 304
7.10. NORMES DE SEGURETAT PER A LA PREVENCIÓ D'INCENDIS 304
7.11. PLEC DE CONDICIONS 305
7.11.1. Disposicions legals d'aplicació 305
7.12. CONDICIONS GENERALS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 307
7.13. COORDINADORS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 309
7.13.1. Servei de Prevenció 309
7.13.2. Normes generals higièniques-sanitàries 310
7.13.3. Pressupost 310
7.14. LLIBRE D'INCIDÈNCIES 341
8. PLA DE CONTROL DE QUALITAT 342
8.1. INTRODUCCIÓ 343
8.2. OBJECTIUS DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT 343
8.3. ESTRUCTURA ORGANITZATIVA I RESPONSABILITATS 343
8.4. PROCEDIMENTS DE CONTROL DE QUALITAT 344

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

8.5. PROVES I VERIFICACIONS....345
8.6. DOCUMENTACIÓ I INFORMES....346
8.7. FORMACIÓ I CAPACITACIÓ....346
8.8. CONCLUSIÓ....346
9. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS I FACULTATIVES....347
9.1. CONTEXT....348
9.2. OBJECTE DEL CONTRACTE....348
9.3. ACTIVITATS I FUNCIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA....350
9.4. AUTORITAT DE LA DIRECCIÓ D'OBRA....351
9.5. SUBCONTRACTES....351
9.6. PROGRAMA DE TREBALL....351
9.7. REPLANTEIG DE LES OBRES....352
9.8. INICIACIÓ I AVANÇ DE LES OBRES....352
9.9. PLÀNOLS DE DETALL DE LES OBRES....352
9.10. SENYALITZACIÓ DE LES OBRES I PROTECCIÓ DEL TRÀNSIT....353
9.11. PRECAUCIÓ CONTRA INCENDIS....353
9.12. MODIFICACIONS DEL PROJECTE D'OBRA....353
9.13. FINALITATS I OBJECTIUS A COBRIR....354
9.14. PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS....354
9.14.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)....356
9.14.2. Control de recepció....356
9.15. PRESCRIPCIONS QUANT A L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA....358
9.16. PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS EN L'EDIFICI ACABAT....363
9.17. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ....364
9.18. REQUERIMENTS TÈCNICS GENERALS OBLIGATORIS DE LA PRESTACIÓ I O RENDIMENT O EXIGÈNCIES FUNCIONALS DE LA PRESTACIÓ....365
9.19. FORMES DE SEGUIMENT I CONTROL DE L'EXECUCIÓ DE LES CONDICIONS....397
9.20. VARIANTS....398
9.21. RECEPCIÓ DE L'OBRA: CONDICIONS DE PROVA I CONTROL....398
9.22. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A APORTAR PER LES EMPRESES LICITADORES....399
9.23. NETEJA FINAL D'OBRA....400
9.24. RECEPCIÓ....400
9.25. TERMINI D'EXECUCIÓ....401
10. ANNEXOS....402
10.1. LÍNIES DE VIDA....403
10.2. PLÀNOLS ELÈCTRICS INSTAL·LACIÓ INTERIOR EXISTENT....403
10.3. FITXA TÈCNICA CAMIÓ CISTELLA....403
10.4. FITXA TÈCNICA CISTELLA....403
10.5. FITXA TÈCNICA EINES MANUALS....403
10.6. FITXA TÈCNICA EINES PORTÀTILS A MOTOR....403
10.7. FITXA TÈCNICA ESCALES DE MÀ....403
10.8. FITXA TÈCNICA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA....403
10.9. FITXA TÈCNICA INSTAL·LACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS....403
10.10. FITXA TÈCNICA PLATAFORMA ELEVADORA DE TISORES....403

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

10.11. FITXA TÈCNICA TREBALL A LA COBERTA 403
10.12. FITXA TÈCNICA D'UTILITZACIÓ DE LÍNIES DE VIDA 403
10.13. ABSTRACTE PROJECTE "AS BUILT" DE "AMPLIACIÓ I MILLORES A LA PLANTA DE COMPOSTATGE DE FORM DE LA SELVA (SANTA COLOMA DE FARNERS, LA SELVA)" 403

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1 - Requeriments energètics de la nova flota de vehicles 15
Taula 2 - Característiques principals d'un mòdul fotovoltaic 33
Taula 3 - Característiques de l'inversor 34
Taula 4 - Característiques optimitzadors 37
Taula 5: Dades inversor i panell per a la configuració dels strings. 44
Taula 6 – Configuració strings inversors 1 i 2 45
Taula 7 - Configuració strings Inversors 3 i 4 45
Taula 8 - Classificació contractista 55
Taula 9: Dades entrada de l'inversor 79
Taula 10 - Configuració inversor 1 80
Taula 11 - Configuració inversor 2 81
Taula 12 - Configuració inversor 3 82
Taula 13: Dades MPPT dels diferents inversors 83
Taula 14 - Configuració inversor 4 83
Taula 15 – Seccions conductors de terra 98
Taula 16: Mesures de minimització i prevenció de residus. 255
Taula 17: Classificació LER i estimacio de residus. 256
Taula 18: Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció. 257
Taula 19: Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc. 258
Taula 20: Fitxa resum residus. 262
Taula 21: Fitxa resum de gestió de residus. 263
Taula 22: Pressupost Gestió de Residus. 266
Taula 23: Diagrama de Gant – Planificaicó dels treballs. 268

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Taula 24 - Certificació prevista primer mes 269
Taula 25 - Certificació prevista per al segon mes 270
Taula 26 - Certificació prevista per al tercer mes 271
Taula 27 - Escenaris risc de exposició al coronavirus SARS-CoV-2 en l'entron laboral 279
Taula 28 - Identificació i evaluació de riscos 288
Taula 29 - Identificació i avaluació dels riscos 292
Taula 30 - Identificació i avaluació dels riscos 295
Taula 31 - Identificació i avaluació dels riscos 298
Taula 32 - Codificació CPV 350

ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 1: Ubicació 13
Il·lustració 2: Histograma del consum anual de de la planta de compostatge al 2022 18
Il·lustració 3 - Histograma de la previsió de consum anual de de la planta de compostatge per al 2024/2028 18
Il·lustració 4: Edifici on es col·locaran les plaques fotovoltaiques. 30
Il·lustració 5 - Ubicació inversors i quadres 31
Il·lustració 6 – Ubicació dels quadres existents, dels inversor i subquadre de proteccions FV 31
Il·lustració 7. Esquema instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa. 32
Il·lustració 8 - Esquema de funcionament PRISMA 310A 38
Il·lustració 9 - Composició PRISMA 310A 39
Il·lustració 10 - Esquema integrant Renlogger 40
Il·lustració 11 - Composició Renlogger 40
Il·lustració 12 - Visualització 1 plataforma Dexma 42
Il·lustració 13 - Visualització 2 plataforma Dexma 42
Il·lustració 14 - Armari proteccions 43

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Il·lustració 15 - Senyalització armari instal·lacions fotovoltiques en xarxa 44
Il·lustració 16 -Col·locació dels suports 50
Il·lustració 17 - Grapes finals de 2 mòduls diferents en 1 mateix suport 51
Il·lustració 18 - Acabat final 51
Il·lustració 19: Simulació producció i consum al llarg de l'any 68
Il·lustració 20: Retorn de la Inversió (ROI) en anys 68
Il·lustració 21: Distància entre fileres 69
Il·lustració 22 - Numeració teulades 71
Il·lustració 23 - Identificació teulades 84
Il·lustració 24 - Distribució cablejat a la canalització 95
Il·lustració 25 - Exemple d'unió amb platines 96
Il·lustració 26 - Numeració teulades 165
Il·lustració 27 – Tub soterrat 168
Il·lustració 28: Estructura inclinada per a terrasses. 256
Il·lustració 29. Cubells similars als que s'utilitzen dins l'obra menor. 265
Il·lustració 30 - Imatge aèria Serveis Mediambientals de la Selva Nora S.A. 281
Il·lustració 31 - Imatge de la teulada de la planta de compostatge 282
Il·lustració 32 - Estructura Novotegra amb model C47 amb EPDM 200mm 282
Il·lustració 33 - Zona instal·lació inversors i quadre 294
Il·lustració 34 - Mesures preventives específiques 296
Il·lustració 35 - Telèfons emergències 300
Il·lustració 36 – Hospital Trueta 300
Il·lustració 37 - Hospital Blanes 301
Il·lustració 38 - Tipus de senyals 302
Il·lustració 39 - Imatges senyalització 303
Il·lustració 40 - Imatges senyalització 304

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

CONSELL COMARCAL DE LA SELVA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

1. MEMÒRIA

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Next Generation Catalunya

Generalitat de Catalunya

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.1. Dades generals

1.1.1. Promotor

- Titular: Consell Comarcal de la Selva
- Domicili: Passeig Sant Salvador, 25-27, Santa Coloma de Farners, 17430
- NIF: P6700002F
- Correu: comarca@selva.cat

1.1.2. Tècnic projectista

- Nom: Pau Viella Andreu
- NIF: 41590865B
- Correu: pau@electrofluxe.com
- Nº Col·legiat Enginyer Industrial: 20294

1.1.3. Empresa instal·ladora

Es preveu que l'empresa instal·ladora sigui elegida mitjançant els processos de l'administració pública.

1.2. Antecedents

El Consell Comarcal de la Selva és titular de la planta de compostatge explotada per l'empresa Serveis Mediambientals de la Selva Nora SA ubicada a Santa Coloma de Farners a l'adreça Can Barromba S/N. El Consell Comarcal de la Selva vol impulsar el desenvolupament de les energies renovables en els seus equipaments, en aquest cas l'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum per tal de generar part de l'electricitat que aquests consumeixen.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La reducció dels costos de les instal·lacions fotovoltaiques en els darrers anys permet considerar aquest tipus d'actuació com una mesura d'estalvi energètic viable econòmicament i sobretot, com ha sigut des de sempre, mediambientalment.

No ha sigut fins a l'octubre de 2018 (RD 15/2018) i l'abril de 2019 (RD 244/2019) que la normativa estatal en relació a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica ha permès que aquestes no tinguin cap càrrec especial per auto generar-se l'energia, es simplifiquin les tasques administratives i que es puguin compensar els excedents d'energia amb la companyia comercialitzadora.

La planta de compostatge disposa de les seves instal·lacions al municipi de Santa Coloma de Farners, en concret a les instal·lacions conegudes com a Parc Mediambiental de la Selva NORA. Aquest disposa de subministrament amb un elevat consum elèctric, i d'una previsió d'adquisició d'una flota de vehicles elèctrics que va des de cotxes fins a camions. Amb aquest projecte es vol definir les condicions tècniques per tal d'instal·lar plaques fotovoltaiques per cobrir part del consum de l'activitat que s'hi desenvolupa. Actualment es disposa de subministrament a través de comptador amb núm. de CUPS ES0031406148417001MS0F.

1.3. Objectiu

L'objectiu del projecte és proporcionar la informació tècnica i econòmica necessària per a la implantació d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum a les instal·lacions del Consell Comarcal de la Selva que s'emplaça a l'adreça Can Barromba S/N, de Santa Coloma de Farners - 17430.

Es comparará la mitjana dels consums mensuals de l'últim any amb la capacitat de producció d'una instal·lació fotovoltaica que cobreixi la major part possible de la demanda. També es realitzarà la mateixa comparació però amb una previsió de consums incloent els vehicles elèctrics que es preveuen implementar.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.4. Contingut i abast

El projecte inclou la instal·lació d'un equip d'energia solar fotovoltaica connectat a xarxa amb els següents elements:

- Mòduls fotovoltaics
- Inversors de connexió a xarxa
- Estructura de suport dels mòduls fotovoltaics
- Sistema de monitoratge
- Proteccions elèctriques CC / CA
- Cablejat elèctric

L'abast del projecte executiu és la instal·lació solar fotovoltaica. No entra dins l'abast del projecte les instal·lacions existents de l'edifici ni la seva legalització.

El projecte està redactat per garantir la seguretat de les persones i els objectes, acollint-se a la normativa vigent.

El projecte analitza tots els elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament.

El projecte s'ha redactat de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació.

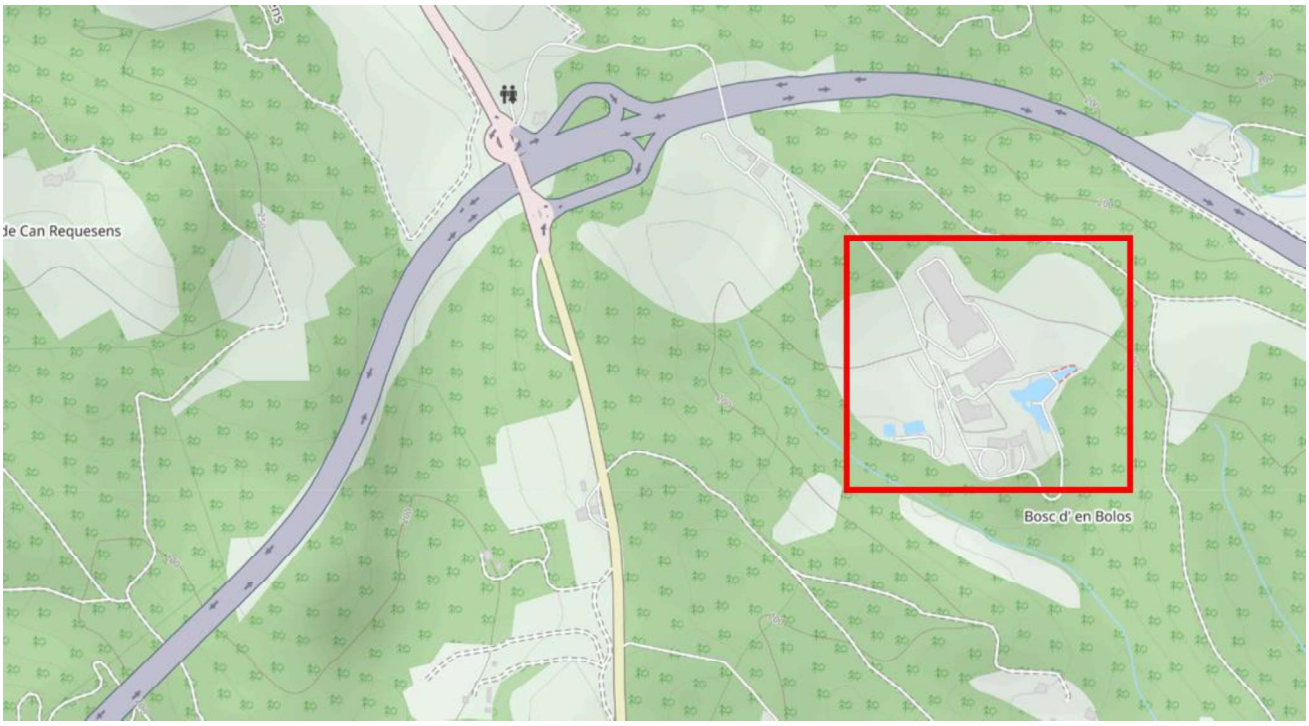
Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.5. Emplaçament

La planta de compostatge de titularitat del Consell Comarcal de la Selva i explotada per l'empresa Serveis Mediambientals de la Selva Nora SA es troba:

- Adreça: Can Barromba S/N
- Població: Santa Coloma de Farners - 17430
- Coordenades UTM (en metres): 31T; 41,888243; 2,664356



Il·lustració 1: Ubicació

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.6. Dades urbanístiques

D'acord amb les Normes Subsidiàries de Planejament Urbanístic de Santa Coloma de Farners, la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum s'emplaçarà en les cobertes d'un edifici de titularitat pública en un sòl definit com a:

Referència Cadastral: 17191A004000050001DF

Ús principal: Magatzem

Classificació del sòl: Urbà

1.7. Consum elèctric de l'equipament

La planta de compostatge disposa d'un subministrament d'electricitat existent. Mitjançant l'anàlisi de les dades de consum d'energia elèctrica es pot determinar la viabilitat tècnica i econòmica de la instal·lació fotovoltaica així com la fracció d'energia que s'autoconsumirà i la que s'injectarà a la xarxa (excedents) per a la posterior compensació econòmica per via simplificada. A continuació es mostren les dades del punt de subministrament.

- CUPS: ES0031406148417001MS0F
- Sistema: Trifàsic 3x230/400V
- Tarifa d'accés: 6.1TD
- Potència contractada

  P1 = P2 = P3 = P4 = P5 = 200 kW

  P6 = 451 kW

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Preus de l'energia:

P1 = 0,28569 €/kWh

P2 = 0,272446 €/kWh

P3 = 0,259202 €/kWh

P4 = 0,245958 €/kWh

P5 = 0,239336 €/kWh

P6 = 0,237144 €/kWh

La potència instal·lada màxima de l'escomesa és de 600kW, per tant, com que la potència nominal de la suma dels inversors és de 400 kWn, no caldrà configurar el limitador de potència per no abocar més energia de la que marca el BIE de la xarxa elèctrica.

Les dades de consum proporcionades pel promotor del projecte recullen els consums horaris de l'edifici de les anualitats, 2021 i 2022. Tot i així s'ha realitzat un estudi a futurs per preveure el consum que hi haurà en aquest comptador i s'han utilitzat aquestes dades per al dimensionament i càlcul del retorn de la inversió.

L'empresa té prevista la compra d'una flota de vehicles i maquinària elèctrics i d'hidrogen que augmentaran el consum diari de la planta. La previsió d'aquests vehicles que s'ha proporcionat per al càlcul s'adjunta a continuació. Aquesta compra està prevista realitzar-la entre l'any 2024 i 2028.

Vehicles	Requeriment energètic diàri (kWh)
Furgó elèctric	60
Furgó elèctric	60
Camió brigada hidrogen	120
Satèl·lit hidrogen	150
Recol·lector 21 Hidrogen	350
Pala planta hidrogen	250
	990

Taula 1 - Requeriments energètics de la nova flota de vehicles

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Amb aquestes dades s'ha pogut caracteritzar el consum de l'edifici i s'ha pogut comparar amb la producció de la instal·lació solar fotovoltaica, obtenint com a resultat el percentatge d'energia que s'autoconsumirà, la que s'haurà de limitar per a no injectar a xarxa i la que caldrà consumir de xarxa, addicionalment, es podrà calcular l'estalvi energètic i econòmic que es produirà.

De forma sintetitzada s'inclou el consum mensual i anual de 2022 en la següent taula:

MES	CONSUM ENERGIA kWh
GENER	74909
FEBRER	69075
MARÇ	64683
ABRIL	65623
MAIG	62480
JUNY	69276
JULIOL	65521
AGOST	62705
SETEMBRE	66642
OCTUBRE	67623
NOVEMBRE	67793
DESEMBRE	67761
TOTAL ANUAL	804091

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

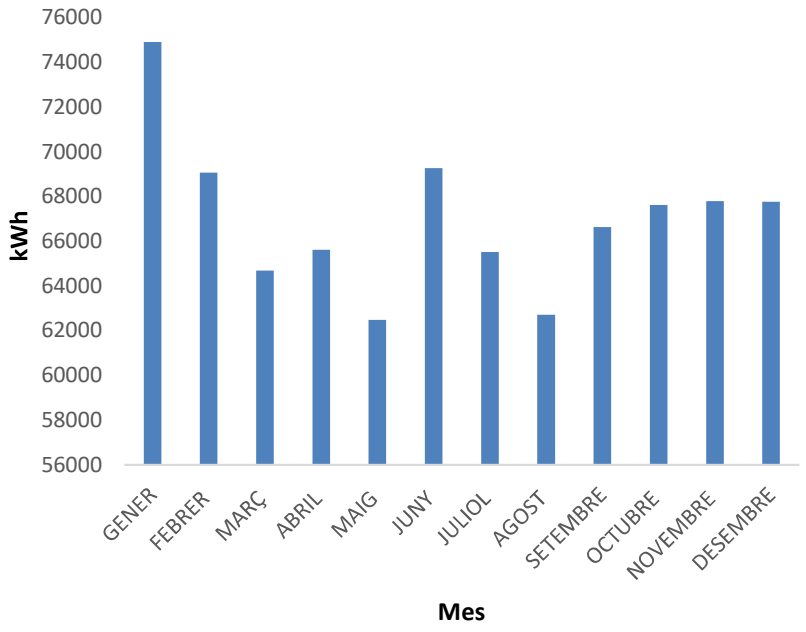
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Un cop s'hagi incorporat la nova flota de vehicles, s'ha obtingut una previsió de consums la qual ha servit per realitzar el dimensionament de la instal·lació. Per el càlcul s'ha previst una recàrrega de 990kWh durant 15 dies al mes.

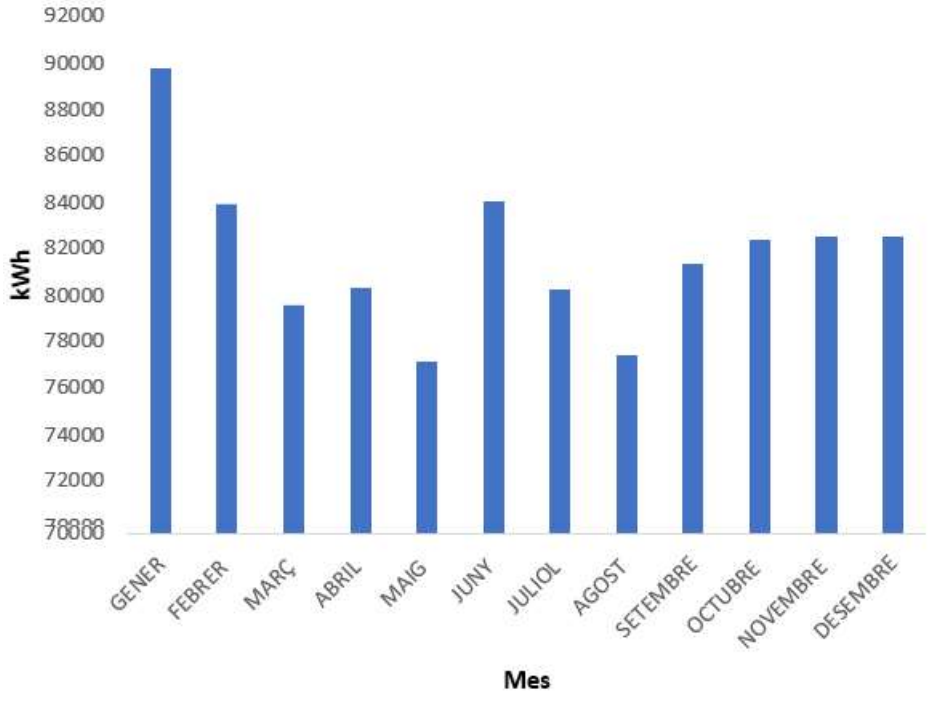
MES	CONSUM ENERGIA kWh
GENER	89.795
FEBRER	83.925
MARÇ	79.533
ABRIL	80.473
MAIG	77.330
JUNY	84.126
JULIOL	80.371
AGOST	77.555
SETEMBRE	81.492
OCTUBRE	82.473
NOVEMBRE	82.643
DESEMBRE	82.611
TOTAL ANUAL	982.291

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 2: Histograma del consum anual de de la planta de compostatge al 2022



Il·lustració 3 - Histograma de la previsió de consum anual de de la planta de compostatge per al 2024/2028

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.8. Activitat

Serveis Mediambientals de la Selva NORA SA és una empresa mixta participada pel Consell Comarcal de la Selva (promotor de la instal·lació) i l'Ajuntament de Blanes. Està consolidada com una empresa de referència en l'àmbit dels serveis mediambientals pels municipis per als quals treballa i manté la ferma voluntat de treballar per la comarca de La Selva. Les principals missions de l'empresa són:

-Implantar un model de gestió per a tots els municipis.
-Oferir un servei de qualitat i flexible, adaptat a les necessitats de cada ajuntament.
-Optimitzar els costos i els recursos destinats a la gestió dels residus municipals.
-Assolir els objectius de reducció de residus i de recollida selectiva marcats pel marc normatiu català.
-Facilitar als ajuntaments la gestió dels residus comercials.
-Adaptar les taxes municipals al criteri de “qui contamina paga”.
-Garantir un programa continuat de sensibilització ciutadana.
-Permetre l’adaptació continuada dels serveis a les futures obligacions o necessitats dels municipis de la comarca.

1.9. Accés

A l’emplaçament s'hi accedeix a través de la carretera particular que neix al desviament de la carretera C-63 a l’altura del km31 on s’ubica el restaurant Can Gabatxó.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.10. Legislació aplicable

La instal·lació fotovoltaica per a l'autoconsum proposada es podrà acollir a la modalitat d'autoconsum sense excedents de més de 100kW del RD 244/2019. Per tant, l'energia produïda per la instal·lació mai superarà al consum instantani que es tingui en aquell moment a l'edifici, mitjançant la utilització d'un sistema "antiabocament".

Un sistema d'antiabocament fotovoltaic és el mecanisme que algunes instal·lacions d'autoconsum solars tenen mitjançant el qual es controla l'excedent d'energia perquè sigui zero i no es bolqui a la xarxa elèctrica. D'aquesta manera s'evita que s'aboqui energia elèctrica a la xarxa de distribució quan el consum de la instal·lació és inferior a la producció de la planta fotovoltaica. Aquests sistemes d'antiabocament fotovoltaic es troben dins de les anomenades instal·lacions d'injecció zero.

Els sistemes d'injecció zero o antiabocament mesuren la producció solar i el consum elèctric d'una instal·lació en temps real, vigilant que, en cas que la producció solar superi el consum, el sistema antiabocament disminueixi automàticament la producció solar per evitar la generació d'energia excedentària que s'abocarien a la xarxa elèctrica.

El funcionament d'un sistema d'antiabocament fotovoltaic s'estableix a l'annex I «Sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa» del Reial decret 244/2019 pel qual es regula l'autoconsum.

A l'annex esmentat s'especifica que un sistema d'antiabocament pot funcionar mitjançant dos mecanismes principals:

Mecanisme de tall o de limitació de corrent: Aquesta opció fa que es puguin fer servir sistemes de generació sense capacitat de regulació d'energia.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Mecanisme de regulació de l'intercanvi de potència entre el sistema que produeix l'electricitat (les plaques solars) i el que la consumeix (la xarxa elèctrica de les naus i els diferents components que hi ha connectats). Això es pot aconseguir controlant les càrregues, la generació o emmagatzemant de l'energia. Aquest segon mètode d'antiabocament és el més interessant i el més habitual.

Per a la instal·lació en qüestió, s'utilitzarà el mecanisme de regulació de l'intercanvi de potència, així doncs, a la instal·lació hi haurà un dispositiu que controli el consum que es produeix a les naus . Aquest dispositiu informarà l'anomenat controlador dinàmic de potència, que treballa juntament amb l'inversor de la instal·lació. D'aquesta manera, si no es consumeix tota l'energia que generen els panells solars, el controlador dinàmic actuarà sobre l'inversor i disminuirà l'energia generada.

La Reglamentació aplicable en quant a la Normativa Tècnica Legal sota la qual s'empara aquest projecte és la següent:

- La instal·lació elèctrica haurà de ser realitzada per un instal·lador electricista autoritzat i, s'ajustarà en tot moment al disposat en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, i a les normes de la Companyia subministradora.
- Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els llocs de treball
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric, i les seves Instruccions Tècniques complementaries.
- Reial Decret Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de els activitats.
- RESOLUCIÓ ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a FECSA-ENDESA les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Reial Decret 1544/2011, de 31 d'octubre, pel qual s'estableixen els peatges d'accés a les xarxes de transport i distribució que han de satisfer els productors d'energia elèctrica.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Decret 352/2011, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica.
- Adaptació del reial decret 842/2002 (REBT) a la publicació del reglament delegat 2016/364 que desplega el reglament (UE) núm. 305/2011, i estableix les classes de reacció al foc dels cables elèctrics.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.
- Reial Decret-Llei 15/2012, de 27 de desembre, de mesures fiscals per a la sostenibilitat energètica.
- Real Decreto 244/2019, de 5 d' abril, en el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost i instruccions tècniques complementàries.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Norma UNE 157001/2002. Criteris generals per a l'elaboració de projectes. Normativa urbanística vigent.
- Ordenances municipals de l'Ajuntament de Santa Coloma de Farners.
- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis aprovada pel R.D. 513/2017 de 22 de maig.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010.
- Reglament de Protecció de la Legalitat Urbanística Decret 64/2014 de 13 de maig.
- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals).
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels treballadors.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener. Pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladors de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decret 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció.
- Reial Decret 162/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.11. Classificació de la instal·lació

Les instal·lacions solars fotovoltaiques d'autoconsum són instal·lacions de generació d'energia, en aquest cas elèctrica, que a més es troben connectades a la xarxa elèctrica de distribució. Com a tals, és necessari classificar les diverses tipologies de instal·lació, per saber amb exactitud la normativa legal i de seguretat que les regeix així com la tramitació administrativa que caldrà seguir per tal de legalitzar-les.

1.11.1. Classificació segons RD 15/2018

El Reial Decret 15/2018 de 5 d'Octubre de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors, descriu les instal·lacions d'autoconsum a l'Article 18 Modificació de la Llei 24/2013 de 26 de desembre del Sector Elèctric, i són descrites de la següent manera:

- S'entén com a Autoconsum el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquest.

- La modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos existiran dos tipus de subjectes, el consumidor i el productor.

- De forma reglamentaria es desenvoluparà el concepte de instal·lacions properes a efectes d'autoconsum. En tot cas, s'entendran com a tals les que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats, ja estiguin unides a través de línies directes o estiguin connectades a la xarxa de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Les instal·lacions de producció no superiors a 100kW de potència associades a modalitats de subministrament amb autoconsum estaran exemptes de la obligació de inscripció al registre administratiu de instal·lacions de producció d'energia elèctrica. No obstant, les CCAA podran donar d'alta, d'ofici, aquestes instal·lacions en els seus respectius registres administratius d'autoconsum.

- Amb la finalitat de dur a terme el seguiment de l'activitat de l'autoconsum d'energia elèctrica, des del punt de vista econòmic i de la seva incidència en el compliment dels objectius d'energies renovables i en l'operació del sistema, es crea dins del Ministeri per a la Transició ecològica, el registre administratiu d'autoconsum d'energia elèctrica que serà telemàtic i d'accés gratuït.

- L'energia autoconsumida d'origen renovable, cogeneració o residus estarà exempta de tot tipus de càrrecs i peatges. En el cas que es produeixi transferència d'energia a través de la xarxa de distribució en instal·lacions properes a efectes d'autoconsum es podran establir les quantitats que resultin d'aplicació per l'ús d'aquesta xarxa de distribució. Els excedents de les instal·lacions de generació associades a l'autoconsum estaran sotmeses al mateix tractament que l'energia produïda per la resta de les instal·lacions de producció, igual que els dèficits d'energia que els autoconsumidors adquireixin a través de la xarxa de transport o distribució estaran sotmesos al mateix tractament que la resta de consumidors.

- Es podran desenvolupar mecanismes de compensació simplificada entre els dèficits dels autoconsumidors i els excedents de les seves instal·lacions de producció associades, en tot cas estaran limitades a potencies no superiors a 100kW.

- S'establiran les condicions administratives i tècniques per a la connexió a xarxa de les instal·lacions de producció associades a l'autoconsum. Aquests requisits

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

seran proporcionals a la grandària de la instal·lació i a la modalitat d'autoconsum.

- Les configuracions de mesura que siguin d'aplicació a les instal·lacions d'autoconsum seran definides reglamentàriament pel Govern, en tot cas, aquestes configuracions hauran de contenir els equips de mesura estrictament necessaris per a la correcta facturació dels preus, tarifes, càrrecs o peatges que li resultin d'aplicació.

La instal·lació de generació d'energia provinent d'una font renovable, objecte d'aquest projecte estarà associada al consumidor, tota l'energia generada s'utilitzarà per a l'autoconsum del mateix, i es limitarà la producció mitjançant un sistema d'antiabocament per garantir la injecció zero a la qual s'han d'acollir totes aquelles instal·lacions superiors a 100kW i que no realitzaran la venda dels excedents.

1.11.2. Modalitat segons RD 244/2019

La instal·lació s'haurà d'executar segons les especificacions establertes en el "*RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica*".

A l'article 4 del RD 244/2019, s'estableix la següent classificació de modalitats d'autoconsum:

- **Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents:** quan els dispositius físics instal·lats impedeixin la injecció d'energia excedentària a la xarxa de transport o distribució. En aquest cas existirà un únic tipus de subjecte dels previstos en l'article 6, que serà el subjecte consumidor.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- **Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents:** quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos existiran dos tipus de subjectes dels previstos en l'article 6, el subjecte consumidor i el productor.

La modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents, es divideix en:

- **Modalitat amb excedents acollida a compensació:** Pertanyen a aquesta modalitat, aquells casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en els quals voluntàriament el consumidor i el productor optin per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents.

Aquesta opció només serà possible en aquells casos en què es compleixi amb totes les condicions que seguidament es recullen:

- La font d'energia primària sigui d'origen renovable.
- La potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
- Els consums de serveis auxiliars hauran de ser menyspreables o s'hauran de contractar conjuntament amb un dels consumidors, que ha de ser el titular de la instal·lació de producció segons el que disposa l'article 9.2 del present Reial decret.
- El consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum definit en l'article 14 de el present Reial decret.
- La instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

- **Modalitat amb excedents no acollida a compensació:** pertanyeran a aquesta modalitat, tots aquells casos d'autoconsum amb excedents que no

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

compleixin amb algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que voluntàriament optin per no acollir-se a aquesta modalitat.

A més de les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum podrà classificar-se en individual o col·lectiu en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que es trobin associats a la mateixa instal·lació de generació hauran de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de forma individual a l'empresa distribuïdora com a encarregat de la lectura, directament o mitjançant la empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I.

Segons dades aportades pel promotor, la instal·lació d'autoconsum objecte d'aquest projecte s'acollirà a la modalitat d'autoconsum individual sense excedents de més de 100kW.

1.11.3. Classificació segons REBT 2002

ITC-BT-40

Segons el Real Decret 842/2002, ITC-BT-40 la instal·lació es cataloga com a instal·lació generadora, entenent que les instal·lacions generadores són les que es destinen a transformar qualsevol tipus d'energia no elèctrica en energia elèctrica.

Aquestes instal·lacions es poden classificar en tres subtipus, essent el cas de la instal·lació objecte d'aquest projecte, del tipus C: instal·lacions generadores interconnectades, que treballen en paral·lel amb la xarxa de distribució pública.

ITC-BT-04

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Segons ITC-BT-04 / Art 3 del Real decret 842/2002 – Les instal·lacions de tipus C, on s'inclouen les instal·lacions generadores, les instal·lacions projectades seran objecte de projecte tècnic per la seva posada en marxa o legalització final, al tractar-se d'una instal·lació amb potència superior a 10 kW.

ITC-BT-05

Segons ITC-BT-05 / Art 4 del Real decret 842/2002 – Verificacions i inspeccions, les instal·lacions projectades seran objecte de inspeccions i verificacions per la seva posada en marxa o legalització final.

D'acord amb el que estableix el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum objecte d'aquest projecte és una instal·lació generadora de tipus C, que precisa de projecte tècnic i està subjecta a inspeccions i verificacions per a la seva posada en marxa i legalització final.

1.12. Descripció del terreny

La instal·lació s'ubicarà sobre les cobertes dels diferents edificis. Aquestes són teulades curves construides amb xapa grecada, on la inclinació dels panells vindrà donada per el propi radi de curvatura de les teulades. La instal·lació es realitzarà mitjançant estructura metàl·lica coplanar que farà de suport als mòduls fotovoltaics i està pensada per no donar cap inclinació al panells respecte la teulada. S'adjunta imatge aèria i dos fotos "in situ" d'una part de la teulada.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 4: Edifici on es col·locaran les plaques fotovoltaiques.

1.13. Característiques de la instal·lació

1.13.1. Potència instal·lada

Actualment disposa d'uns drets d'accés de 600kW i uns drets d'extensió fins a 1000kW, a través d'una instal·lació a una tensió Trifàsic 3x230/400.

1.13.2. Potència màxima a generar

La instal·lació es projecta per a una potència pic màxima de 445200 Wp.

1.13.3. Ubicació dels quadres

El subquadre de fotovoltaica i els inversors s'instal·laran a un recinte dedicat a allotjar els quadres de proteccions dels diferents edificis, ubicat al punt marcat que es pot veure a la Il·lustració 5 - Ubicació inversors i quadres. Es tracta d'un espai on l'ocupació dels diferents elements ocupa menys del 50% de la superfície i amb accés directe a través d'una porta que habitualment es troba oberta durant la jornada laboral. Aquesta

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

sala disposa de bona il·luminació i ventilació (Il·lustració 6 – Ubicació dels quadres existents, dels inversor i subquadre de proteccions FV).



Il·lustració 5 - Ubicació inversors i quadres



Il·lustració 6 – Ubicació dels quadres existents, dels inversor i subquadre de proteccions FV

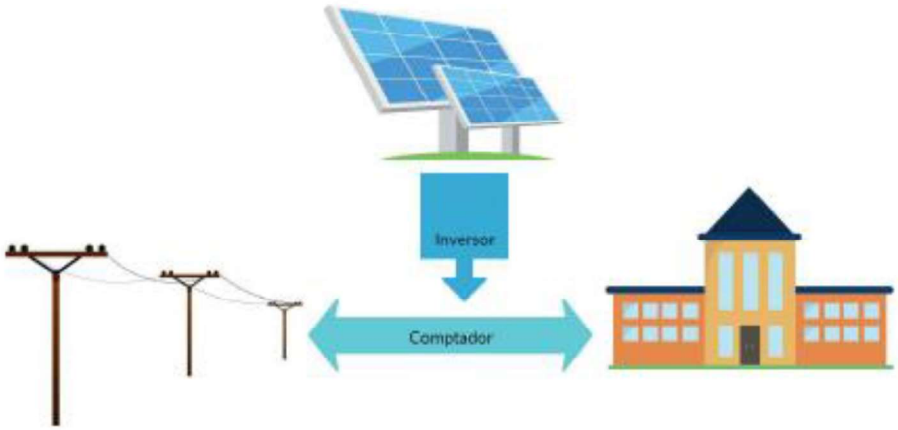
Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.13.4. Característiques de la instal·lació

La instal·lació fotovoltaica d'autoconsum estarà connectada a la instal·lació elèctrica interior, a l'armari de superfície que conté l'escomesa. Aquesta disposa d'una escomesa i un magnetotèrmic general suficients per a poder-hi connectar la instal·lació fotovoltaica.

La instal·lació proposada no es podrà acollir a la modalitat d'autoconsum amb excedents del RD 244/2019, ja que supera els 100kW de potència nominal.



Il·lustració 7. Esquema instal·lació fotovoltaica connectada a xarxa.

1.13.5. Mòdul fotovoltaic

Un mòdul fotovoltaic és un dispositiu que transforma la radiació solar en energia elèctrica. La instal·lació en qüestió compta amb 1060 mòduls fotovoltaics de 420 Watts, així obtenint una potència total de 445200 Wp.

Les característiques principals del mòdul fotovoltaic es poden trobar a continuació:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DEL MÒDUL FOTOVOLTAIC	
Longitud (m): 1,09	Tensió nominal Vmp (V): **30,40**
Amplada (m): 1,81	Tensió curtcircuit Voc (V): **36,20**
Profunditat (mm): **30**	Corrent nominal Imp (A): **13,84**
Pes (kg): 21,00	Corrent curtcircuit Ioc (A): **14,72**
Potència (Wp): 420,00	Temperatura d'operació (ºC): **-40/85**
Rendiment (%): **21,40**	Màxima tensió del sistema (V): **1500**

Taula 2 - Característiques principals d'un mòdul fotovoltaic

Tota l'energia captada per el camp solar serà transformada a corrent altern mitjançant quatre inversors de 100 kW Trifàsics.

1.13.6. Inversor

Els onduladors o altrament dits inversors, converteixen l'energia de corrent continu (DC) procedent del generador fotovoltaic en corrent altern (AC), apte per a la injecció a la xarxa interior de la instal·lació de la nau. L'inversor complirà amb la normativa vigent per aquest tipus d'instal·lacions, incorporant un aïllament galvànic que separi el circuit de corrent continu de la xarxa on ha d'anar connectada amb la finalitat de que els dos circuits siguin independents i que les pertorbacions que es puguin produir no afectin entre ells.

L'inversor es sincronitza amb la freqüència de la xarxa interior perquè el sistema fotovoltaic i aquesta treballin en fase i el temps de connexió sigui el mínim possible.

Els inversors instal·lats són quatre unitats de 100kW de potència i que utilitzen la tecnologia de seguiment del punt de màxima potència del mòdul fotovoltaic (MPPT),

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

que permet obtenir una màxima eficiència possible del generador fotovoltaic en qualsevol circumstància de funcionament.

Durant els períodes nocturns, l'inversor queda en stand-by fins quan a l'alba, la tensió del generador fotovoltaic augmenta així posant en funcionament l'inversor que comença a produir energia.

Aquest inversor de tensió disposa de hardware intel·ligent que optimitza els costos BOS, també ofereix un alt grau de resistència i es possible la instal·lació a exterior gràcies a la seva robustesa, refrigeració doble de paret i ens proporciona un rendiment màxim per a temperatures fins a 50ºC.

Per a evitar la necessitat de components addicionals l'inversor compta amb un dispositiu de protecció contra sobretensions integrats.

CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE L'INVERSOR SE100K	
Alçada (mm): 940/540[(1)]	**Rendiment (%):98,00**
Amplada (mm): 315/315[(1)]	**Tensió mínima d'arrancada (V): 850**
Profunditat (mm): 260/260[(1)]	**Tensió d'entrada nominal (V): 850**
Pes (kg): 48/45[(1)]	**Tensió d'entrada màxima (V): 1000**
Potència sortida nominal (kW): 100	**Corrent d'entrada màxima (A): 120[(2)]**
Rang tensions d'entrada MPPT(V): 850-1000	**Tensió de sortida nominal (V): 400,00**
Nº MPPT (u): 12	**Corrent de sortida nominal (A): 144,5**

Taula 3 - Característiques de l'inversor

[(1)] L'inversor està dividit entre la unitat principal i 3 unitats secundàries. El primer número fa referència a la unitat principal i el segon, a cadascuna de les 3 unitats secundàries.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

(2)Fa referència a la connexió en paral·lel de les 9 entrades disponibles de l'inversor.

Aquests inversors disposen d'un grau de protecció IP65, suficient per poder ser instal·lats en l'entorn polsegós que trobem a la nau seleccionada.

Precaucions generals

Aquest equip utilitza internament tensions elevades, que potencialment poden causar danys a les persones. L'accés a zones interiors de l'equip requereix d'eines que no s'inclouen en el subministrament. Totes les operacions de manteniment i reparació que necessitin l'accés a aquestes zones de l'equip s'han de realitzar únicament per personal tècnic qualificat. No s'han d'introduir objectes per les reixetes de ventilació de l'equip. No exposar l'inversor a la pluja, neu o qualsevol tipus de líquid.

L'inversor està dissenyat per a ser instal·lat en interiors i exteriors, però per minimitzar riscos, es recomana la seva instal·lació a l'interior. En aplicacions industrials resulta convenient protegir l'inversor contra esquitxades i ambients humits. Per a la neteja de l'equip emprar únicament draps secs. És important seguir aquestes prescripcions fins i tot amb l'inversor aturat. La tapa superior de l'inversor no està dissenyada per a suportar càrregues pesades. No s'ha de pujar mai sobre la tapa superior de l'inversor, ni donar feina a aquest com a element de suport d'objectes.

El disseny de les connexions, les seccions dels cables empleats i la instal·lació de l'inversor, han de complir les normes que regulen la utilització de corrents en baixa tensió.

No s'ha de subministrar tensió a l'equip sense haver realitzat una verificació prèvia per personal tècnic qualificat.

Verificar que la línia de connexió a la xarxa elèctrica de distribució disposa d'òrgans de seccionament i protecció dimensionats de forma adequada. Verificar que aquests

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

òrgans funcionen correctament. No s'han de obstruir de cap manera les preses d'entrada i sortida d'aire de l'equip.

Respectar les condicions ambientals de funcionament i les advertències indicades en l'apartat d'ubicació de l'equip. En el plànol de planta corresponent, es pot veure el punt en què s'ha previst muntar l'inversor que s'emprarà en la instal·lació objecte del projecte.

S'ha triat aquest emplaçament per considerar que és el més proper possible a el camp solar i per un punt en el qual és fàcil generar una ambient ideal per a la protecció de l'equip.

Per a la selecció de el lloc destinat a la instal·lació de l'inversor s'han considerat els següents aspectes:

- El local en què s'ubica l'equip ha de disposar de suficient ventilació.
- La instal·lació s'ha de fer en llocs secs i protegits de fonts de calor i humitat.
- Exposar l'inversor a goteres o projeccions d'aigua és particularment destructiu i potencialment perillós.
- El local no ha de contenir pols en suspensió que pugui afectar la refrigeració de l'equip.
- Lloc protegit de la intempèrie.
- Temperatura ambient entre -10 a ÷ 40 ° C.
- Humitat relativa de l'ambient inferior a l'90%.

1.13.7. Optimitzadors

Els optimitzadors són uns aparells que s'instal·len individualment para cada panell solar (o per cada 2) i la seva funció és la de controlar el panell fotovoltaic així fent-lo funcionar en els seu punt de màxima potència (MPP), modulant la seva tensió i intensitat. Gràcies a

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

realitzar una optimització a nivell de mòdul, la producció obtinguda sobre el nostre sistema solar serà la màxima possible per a cada situació d'il·luminació i rendiment individual de cada panell solar. Una altra de les grans avantatges és un control absolut del rendiment de la nostra instal·lació, ja que podrem observar el rendiment unitari de cada panell solar. Podrem identificar errors en la nostra instal·lació de connexió a xarxa, si algun panell té un funcionament anòmal produint menys del normal de manera ràpida i senzilla.

S'utilitzen optimitzadors per cada 2 panells amb una potència màxima d'entrada de 1000W. A continuació s'especifiquen les característiques.

CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE L'OPTIMITZADOR S1000	
Longitud (mm): **155**	Rendiment (%): **98,80**
Amplada (mm): **129**	Tensió mínima d'arrancada (V): **12,5**
Profunditat (mm): **59**	Potència d'entrada màxima (W): **1000**
Pes (kg): **1,106**	Corrent d'entrada màxima (A): **15**
Potència sortida nominal (kW): **1,2**	Tensió de sortida màxima (V): **80**
Tensió màxima del sistema(V): **1000**	Corrent de sortida màxima (A): **18**

Taula 4 - Característiques optimitzadors

1.13.8. Equips de mesura i sistemes de monitorització

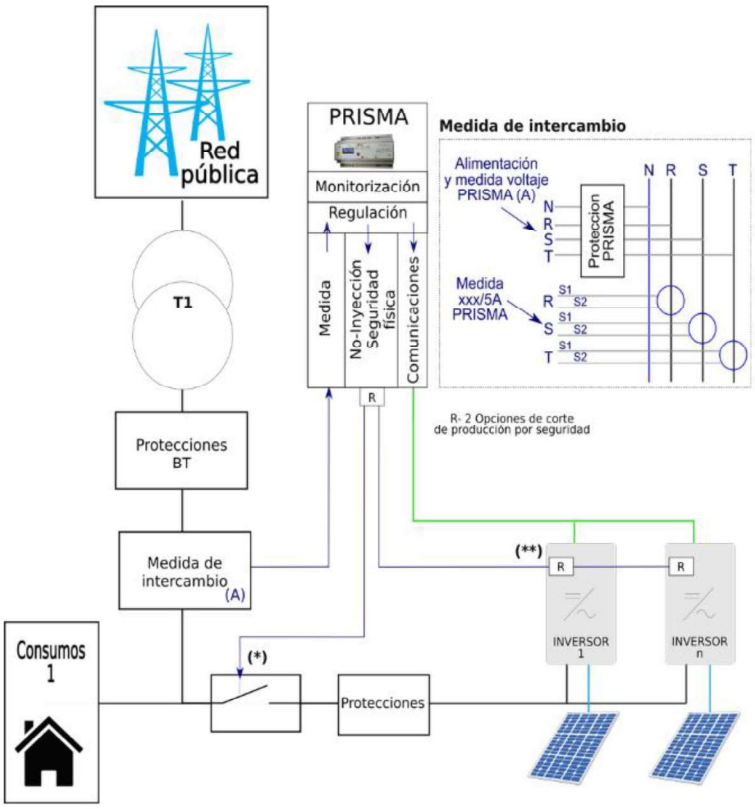
L'equip de mesura és l'encarregat de mesurar la producció fotovoltaica i el consum de la instal·lació interior a cada instant. Així doncs, no només es pot monitoritzar els consums i els saldos d'energia generats, sinó que també es pot gestionar la injecció d'energia solar a la xarxa.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Controlador d'injecció zero a xarxa

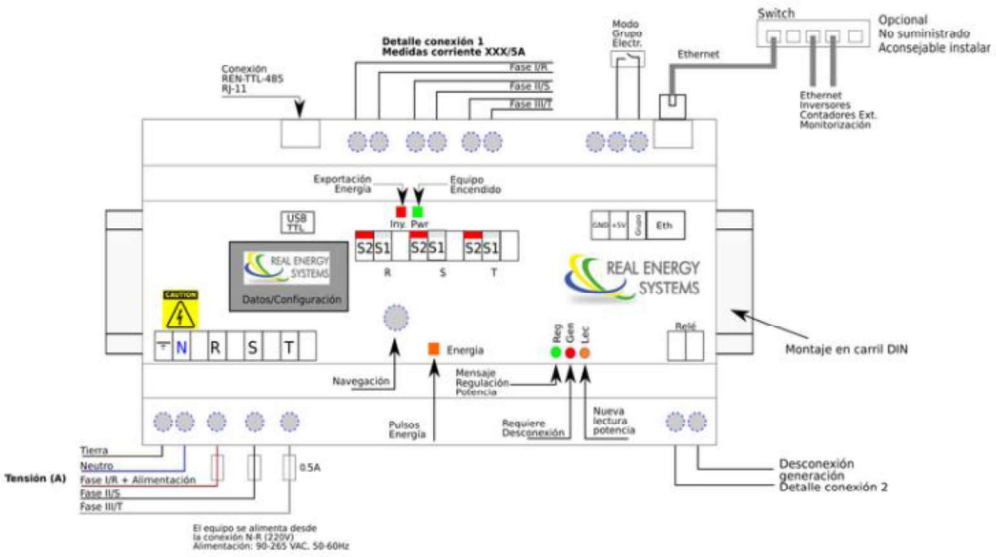
L'equip PRISMA 310A del fabricant Real Energy Systems és un controlador dinàmic de potència, compatible amb múltiples fabricants d'inversors, que permet regular el nivell de generació dels inversors d'una instal·lació de producció (fotovoltaica, eòlica...) en funció del consum instantani. L'objectiu final és limitar o eliminar l'exportació d'energia, de la manera més eficient, aconseguint maximitzar la producció complint restriccions normatives i tècniques. Aquest dispositiu compleix amb la normativa vigent de la UNE 217001 IN que fa referència als requisits i assajos que han de superar aquests tipus des dispositius que eviten que la producció fotovoltaica sobrant sigui injectada a la xarxa. També compleix amb el Real Decret 1110/2007, de 24 d'agost, per el que s'aprova el reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric, així com disposa de la declaració de conformitat CE.



Il·lustració 8 - Esquema de funcionament PRISMA 310A

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 9 - Composició PRISMA 310A

Actualment, es disposa d'un sistema de monitorització energètica dels consums a través del fabricant Dexma. Ofereix monitorització energètica (electricitat, aigua, gas etc.) per empreses en temps real, obtenint dades dels seus sensors i utilitzant el protocol i el hardware que el client selecciona, així podent integrar més de 200 tipus de hardware de 50 fabricants diferents. Permet realitzar un control de les mètriques desitjades i quantificar formes de millorar la eficiència energètica dels edificis, com també es poden crear noves mètriques necessàries que no estiguin pre-configurades a través de la seva API.

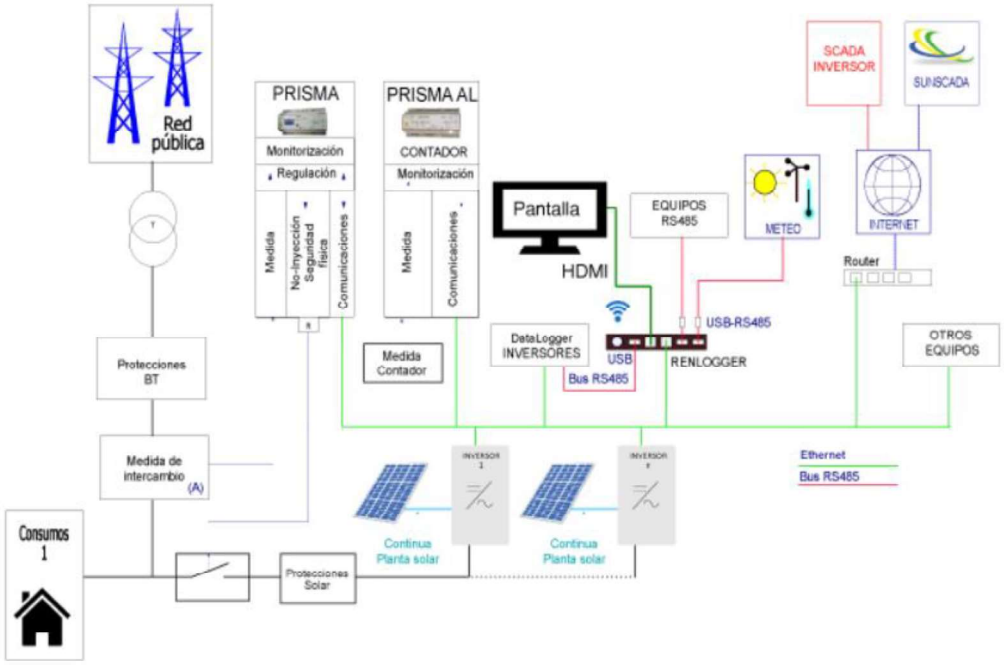
Per a poder visualitzar al portal de Dexma les mesures que es realitzen amb l'equip PRISMA 310A és necessària la instal·lació de l'equip Renlogger i portar a terme una integració dels equips amb la plataforma.

Renlogger del fabricant Real Energy Systems és un equip específicament preparat per servir com a element de suport a instal·lacions fotovoltaiques i integrar-les amb la resta dels sistemes. És la plataforma sobre la qual es distribueixen serveis que presten diverses funcions dins de la instal·lació. Permet recopilar dades dels equips instal·lats, publicar aquesta informació de diferents maneres i prendre decisions locals per a diferents funcions especialitzades habituals en aquest tipus d'instal·lacions. Així doncs,

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

es disposarà d'un esquema complementari al adjuntat a la Il·lustració 8 - Esquema de funcionament PRISMA 310A, i que s'adjunta a continuació.



Il·lustració 10 - Esquema integrant Renlogger



1. Botón de encendido
2. USB 3.2 Gen 1
3. Micrófono
4. Auriculares
5. Mini DisplayPort
6. Puerto Ethernet
7. Puerto USB 3.2 Gen 2
8. Puerto USB 2.0
9. Puerto HDMI
10. Entrada alimentación eléctrica.
7. Abrazadera sujeción de cables.

Il·lustració 11 - Composició Renlogger

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Visió de la monitorització

El portal web de Dexma monitoritza de forma remota les dades de KPI com ara el rendiment o l'energia fotovoltaica i de xarxa. Permet visualitzar l'estat de funcionament dels inversors fotovoltaics en qualsevol moment i en qualsevol lloc, millorant eficaçment la gestió centralitzada i l'O&M remot dels inversors fotovoltaics.

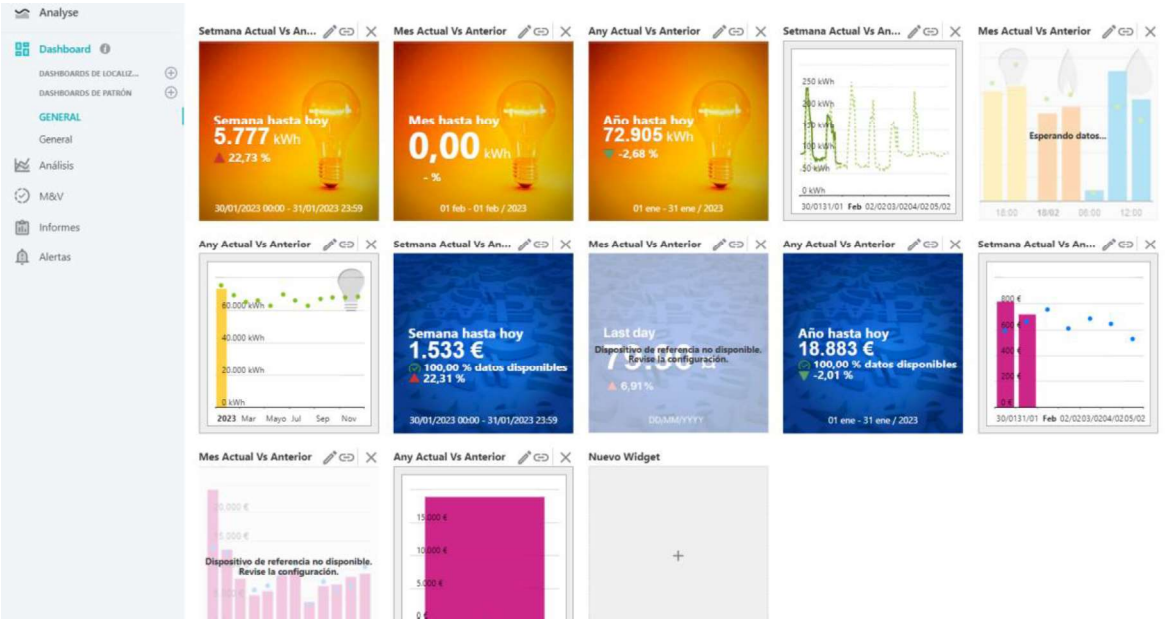
Característiques destacades:

- Permet crear una planta fotovoltaica i connectar dispositius per a la seva gestió.
- Supervisa les dades de KPI i les dades d'alarma del sistema fotovoltaic, planta fotovoltaica i dispositius en temps real.
- Permet consultar les dades de potència diàries, així com les dades mensuals, anuals i del rendiment total d'energia.
- Permet personalitzar la moneda del sistema fotovoltaic i calcular els ingressos en funció del tipus de moneda configurat.

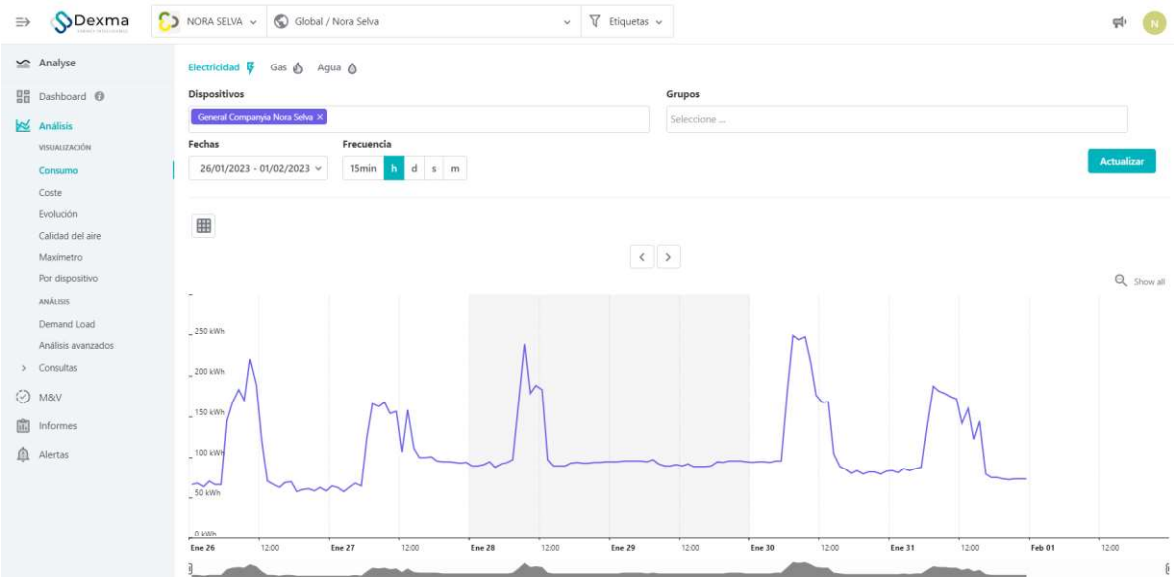
Es pot accedir a la plataforma a través de l'enllaç https://app.dexma.com/login.htm o també existeix la mateixa interfície mitjançant una aplicació per a SmartPhones per a poder consultar l'estat de la instal·lació des de qualsevol punt. S'adjunta captura de pantalla de l'entorn gràfic de Dexma, amb les dades actuals dels edificis de la planta de compostatge:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 12 - Visualització 1 plataforma Dexma



Il·lustració 13 - Visualització 2 plataforma Dexma

1.13.9. Armari de proteccions

L'objectiu principal dels tancaments de terra d'acer és protegir els equips elèctrics d'aparells de baixa tensió i conjunts d'aparells de control. Protegeix les persones durant 20 anys del contacte directe amb les parts actives i permet agrupar els dispositius de vigilància, control i protecció en un sol recinte de dimensions

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

2000mmx800mmx600mm, alhora que protegeix contra impactes mecànics (IK10) i la penetració d'objectes sòlids i líquids (IP66).

Aquest armari disposa de la capacitat suficient per albergar les proteccions de continua i alterna, degudament separades amb l'aïllament intern corresponent.

Per a la seva instal·lació, prèviament es construirà un sòcol de 22cm d'alçada (mateixa alçada que la resta d'armaris), i unes mides en planta un mínim del 10% superiors a les mesures de l'armari.



Il·lustració 14 - Armari proteccions

La porta dels quadres de protecció de corrent continua es senyalitzarà amb les següents senyals:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 15 - Senyalització armari instal·lacions fotovoltiques en xarxa

1.13.10. Configuració d'strings

La connexió dels mòduls en diferents strings es configura en funció de les característiques d'entrada de l'inversor.

Cada inversor disposa de 12 MPPT amb 4 entrades en paral·lel. Al estar format l'equip per a tres unitats de potència, cadascuna d'elles disposa de 4 entrades, fent una suma de 12 per a la totalitat de l'equip. Cada una d'aquestes entrades admet fins a 1000V i 48,25A per a cadascuna de les 3 unitats.

Inversor		Panell
Impp (A)	3*48,25	13,84
Vmpp (V)	1000	30,4
Icc (A)	3*48,25	14,72
Voc (V)	1000	36,2

Taula 5: Dades inversor i panell per a la configuració dels strings.

Es realitzaran strings de 14, 15, 16 i 17 optimitzadors que comprenen 28, 30, 32 i 34 panells respectivament. En funció de la ubicació dels panells s'ha triat una de les configuracions de connexió anteriors per a connectar a l'inversor. S'adjunta taula de configuracions de string per a cadascun dels inversors.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Inversor 1		Inversor 2
Unitat Secundària 1	1x14 i 2x15	2x14 i 1x16
Unitat Secundària 2	2x14 i 1x15	3x15
Unitat Secundària 3	1x14 i 2x15	1x14 i 1x15 i 1x16

Taula 6 – Configuració strings inversors 1 i 2

Inversor 3		Inversor 4
Unitat Secundària 1	2x15 i 1x16	3x14
Unitat Secundària 2	2x14 i 1x15	3x14
Unitat Secundària 3	1x16 i 2x17	3x14

Taula 7 - Configuració strings Inversors 3 i 4

Amb la tecnologia utilitzada per SolarEdge, l'inversor és l'encarregat de controlar la tensió del bus CC i gràcies això i a la implementació dels optimitzadors, és possible realitzar llargs strings sense arribar a treballar a tensions molt elevades i sobrepassar els límits del propi inversor.

Al marcar l'inversor la tensió de treball de 1000V, primerament calcularem la intensitat de treball de cada string. Es calcularà la viabilitat de realitzar string de 14, 15, 16 i 17 optimitzadors.

Strings 14 optimitzadors

$$I_{string} = \frac{P_{String}}{V_{Inversor}} = \frac{28 * 420}{1000} = 11{,}76A$$

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Conseqüentment, es pot calcular la tensió de treball de cada optimitzador, considerant que s'hi connecten 2 panells.

$$V_{optimitzador} = \frac{P_{String}}{I_{string}} = \frac{2 * 420}{11{,}76} = 71{,}43A$$

Així doncs, la configuració realitzada compleix amb els requisits màxims dels optimitzadors.

L'última comprovació consisteix en calcular que la intensitat que hi haurà a l'entrada de cada Synergy Unit es trobi dins el paràmetre establert.

$$Imp = 11{,}76 \cdot 3 = 35{,}28\ A < 48{,}25\ A$$

Així doncs, la connexió dels strings adoptada compleix amb les restriccions d'entrada de l'inversor.

Strings 15 optimitzadors

$$I_{string} = \frac{P_{String}}{V_{Inversor}} = \frac{30 * 420}{1000} = 12{,}6A$$

Conseqüentment, es pot calcular la tensió de treball de cada optimitzador, considerant que s'hi connecten 2 panells.

$$V_{optimitzador} = \frac{P_{String}}{I_{string}} = \frac{2 * 420}{12{,}6} = 66{,}67A$$

Així doncs, la configuració realitzada compleix amb els requisits màxims dels optimitzadors.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L'última comprovació consisteix en calcular que la intensitat que hi haurà a l'entrada de cada Synergy Unit es trobi dins el paràmetre establert.

$$Imp = 12{,}6 \cdot 3 = 37{,}8\ A < 48{,}25\ A$$

Així doncs, la connexió dels strings adoptada compleix amb les restriccions d'entrada de l'inversor.

Strings 16 optimitzadors

$$I_{string} = \frac{P_{String}}{V_{Inversor}} = \frac{32 * 420}{1000} = 13{,}44A$$

Conseqüentment, es pot calcular la tensió de treball de cada optimitzador, considerant que s'hi connecten 2 panells.

$$V_{optimitzador} = \frac{P_{String}}{I_{string}} = \frac{2 * 420}{13{,}44} = 62{,}5A$$

Així doncs, la configuració realitzada compleix amb els requisits màxims dels optimitzadors.

L'última comprovació consisteix en calcular que la intensitat que hi haurà a l'entrada de cada Synergy Unit es trobi dins el paràmetre establert.

$$Imp = 13{,}44 \cdot 3 = 40{,}32\ A < 48{,}25\ A$$

Així doncs, la connexió dels strings adoptada compleix amb les restriccions d'entrada de l'inversor.

Strings 17 optimitzadors

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

$$I_{string} = \frac{P_{String}}{V_{Inversor}} = \frac{34 * 420}{1000} = 14{,}28A$$

Conseqüentment, es pot calcular la tensió de treball de cada optimitzador, considerant que s'hi connecten 2 panells.

$$V_{optimitzador} = \frac{P_{String}}{I_{string}} = \frac{2 * 420}{14{,}28} = 58{,}82A$$

Així doncs, la configuració realitzada compleix amb els requisits màxims dels optimitzadors.

L'última comprovació consisteix en calcular que la intensitat que hi haurà a l'entrada de cada Synergy Unit es trobi dins el paràmetre establert.

$$Imp = 14{,}28 \cdot 3 = 42{,}84\ A < 48{,}25\ A$$

Així doncs, la connexió dels strings adoptada compleix amb les restriccions d'entrada de l'inversor.

1.13.11. Potència màxima entregada a la xarxa interior

La potència entregada a la xarxa variarà en funció de la radiació solar i la temperatura existent en cada moment. Tot i així, la potència màxima entregada a la xarxa interior està limitada per la potència màxima de sortida de l'inversor que s'ha previst instal·lar.

- Marca: SOLAREDGE
- Model: 4 x SE100K
- Potència de sortida nominal per a cadascun dels inversors: 100 kW
- Potència total: 400kW

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.13.12. Orientació dels mòduls

Es tracta d'una instal·lació solar fixa, on s'ha previst instal·lar el mòduls sobre la teulada corba mitjançant estructura coplanar. Amb aquest tipus de muntatge dels mòduls solars s'obtindrà una lleugera inclinació per a cadascuna de les fileres que es trobin dins la mateixa teulada, anant des dels 0º fins als 15º cadascuna d'eles. La superfície exterior d'aquesta és de xapa grecada.

1.13.13. Sistema de fixació

Els mòduls fotovoltaics s'instal·laran sobre la coberta amb el sistema de "NOVOTEGRA C47 amb EPDM 200mm". S'han disposat 1060 mòduls dels quals 432 es troben inclinats al Sud-Oest (58º) i 626 al Sud-Est (32º).

Aquesta està composta per els següents elements, els quals estan compostos totalment per acer inoxidable.

- Perfilaria del fabricant NOVOTEGRA model C47 amb EPDM 200mm.
- Fixació de la perfilaria mitjançant tornillos auto roscants al panell sandvitx del cobert.
- Fixació dels mòduls fotovoltaics mitjançant abraçadores finals i centrals a la perfilaria.

Com a annex a aquest projecte es troba el plànol de fixació realitzat per el fabricant de l'estructura NOVOTEGRA, específic per a aquesta instal·lació.

El mètode d'instal·lació a seguir és el següent:

1r. Zona a col·locar: Marcar la zona on es col·locaran els suports per al muntatge dels panells solars.

2n. Mecanització dels forats a la estructura on col·locar els tornillos auto roscants.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

3r. Fixació de l'estructura a la teulada mitjançant els tornillos auto roscants.

4t. Unió dels mòduls amb el perfil mitjançant les fixacions finals ("Z"). Per a cada mòdul s'utilitzaran 4 fixacions finals, i en un mateix carril hi coincidiran les fixacions dels mòduls que es troben en diferents files. (veure foto)

A continuació s'adjunten un seguit d'imatges del procés de fixació:

-Imatge 1: Col·locació dels suports

-Imatge 2: Col·locació de les grapes finals de 2 mòduls diferents en 1 mateix suport.

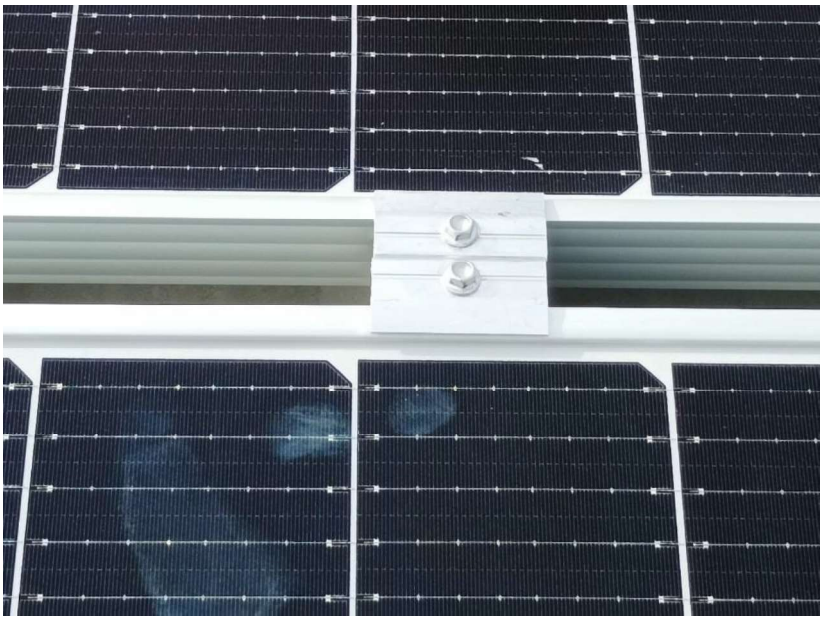
-Imatge 3: Acabat final



Il·lustració 16 -Col·locació dels suports

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 17 - Grapes finals de 2 mòduls diferents en 1 mateix suport



Il·lustració 18 - Acabat final

1.13.14. Instal·lacions en locals mullats

Caldrà tenir en compte les prescripcions de la ITC-BT-30: "Instal·lacions de locals en característiques especials". Concretament:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Canalitzacions: les canalitzacions seran estanques, utilitzant-se, per a terminals, empalmaments i connexions de les mateixes, sistemes o dispositius que presentin el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua (IPX1). Aquest requisit l'han de complir les canalitzacions prefabricades.

Instal·lació de conductors i cables aïllats a l'interior de tubs: Els conductors tindran una tensió assignada de 450/750 V en AC i 1000V en DC i discorreran per l'interior de tubs.

- Empotrats: segons el que especifica la ITC-BT-21.

- En superfície: segons el que especifica la ITC-BT-21, però que disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 3.

Instal·lació de cables aïllats amb coberta a l'interior de canals aïllants: S'instal·laran en superfície i les connexions, entroncaments i derivacions es realitzaran a l'interior de caixes.

Instal·lació de cables aïllats i armats amb filferros galvanitzats sense tub protector: Els conductors tindran una tensió assignada de 0,6 / 1 kV i discorreran per:

- A l'interior de buits de la construcció.

- Fixats en superfície mitjançant dispositius hidròfugs i aïllants.

Emparament: les caixes de connexió, interruptors, preses de corrent i, en general, tota l'emparament utilitzat haurà de presentar el grau de protecció corresponent a la caiguda vertical de gotes d'aigua, IPX1. Les seves cobertes i les parts accessibles dels òrgans d'accionament no seran metàl·lics.

Receptors d'enllumenat i aparells portàtils d'enllumenat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Els receptors d'enllumenat estaran protegits contra la caiguda vertical d'aigua, IPX1 i no seran de classe 0.
Els aparells d'enllumenat portàtils seran de la Classe II, segons la Instrucció ITC-BT-43.

1.13.15. Instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica

El punt de connexió entre la instal·lació solar i la instal·lació interior de l'edifici es realitza mitjançant la connexió de la primera al quadre general de la segona. Tots els càlculs de les proteccions es poden trobar a l'apart de càlculs justificatius.

Per aquest projecte s'ha previst muntar una línia de 3+N amb aïllament de 1 kV del tipus XLPE, que discorrerà sota tub/canal de PVC. Totes les seccions i diàmetres es troben indicats a l'apartat de càlculs corresponent. La classe de corrent transportada per aquesta línia, serà alterna trifàsica de 50Hz de freqüència i en règim permanent. La tensió nominal serà de 400V entre fases i 230V entre fase i neutre entre l'inversor i i la connexió al quadre general.

S'han previst proteccions per la desconnexió del sistema fotovoltaic de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la Companyia Elèctrica permeti la desconnexió per no afectar als usuaris de la xarxa.

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

Les seves funcions bàsiques són :

- La desconnexió automàtica de la xarxa en cas de defecte de la instal·lació fotovoltaica.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

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

1.14. Posada en servei

La posada en servei de la instal·lació contemplarà com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les series. Mesures de Voc, Vmp, Imp per cada sèrie.
- 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.
- Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es rebrà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la direcció General d'Energia i Mines de la Generalitat de Catalunya segons el DECRET 352/2001 i 147/2009 .
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades , amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats , si be haurà ensinistrar al personal d'operació.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Tots els elements subministrats , així com la instal·lació en el seu conjunt , estaran protegits davant defectes de fabricació , instal·lació o disseny per una garantia de dos anys , excepte per:

- Mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 25 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- Inversors fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 12 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.
- Optimitzadors fotovoltaics, per als quals la garantia mínima serà de 25 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.

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

1.15. Classificació del contractista

La classificació del contractista ve donada i regulada pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, modificat pel Reial decret 773/2015 de 28 d'agost, pel qual es modifiquen determinats preceptes del reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre. En l'annex de classificació del contractista es proposa la classificació següent.

CLASSIFICACIÓ	
Grup	I – Instal·lacions elèctriques
Subgrup	9 – Instal·lacions elèctriques sense qualificació específica
Categoria	3 – Entre 360.000 € i 840.000€

Taula 8 - Classificació contractista

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.16. Manteniment i operació de la instal·lació

Les accions de manteniment i d'operació sobre la instal·lació hauran de ser realitzades per instal·ladors de Baixa Tensió de categoria especialista degudament acreditats. El manteniment sobre la instal·lació fotovoltaica haurà d'incloure un manteniment preventiu consistent en:

- Neteja dels mòduls fotovoltaics. Una neteja mínima anual dels mòduls fotovoltaics emprant aigua i detergent no abrasiu.
- Verificació de l'estructura de suport. Revisió de danys en l'estructura de suport i el seu ancoratge correcte a la superfície base i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura de suport.
- Verificació de l'estat dels mòduls. Comprovació de l'estat dels vidres dels mòduls. Revisió de danys produïts per l'acció d'agents ambientals, oxidació, etc. Verificació de l'estat de les connexions i terminals. Mesura dels paràmetres de voltatge i intensitat (Voc, Vmpp, Icc, Impp) dels diferents subcamps i camps fotovoltaics. Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaiques i les piques de terra.
- Comprovació de l'estat dels onduladors. Detecció d'errors al display de senyalització. Comprovació del funcionament general de l'ondulador. Detecció de tensió i mesura d'intensitat al costat de CC i CA. Verificació de l'estat de les connexions i rendiments instantanis. Mesura de la resistència de derivació a terra del cablejat CC de l'ondulador. Neteja de possibles filtres i de la pols superficial.
- Comprovació de l'estat del sistema de monitorització i injecció 0. Detecció d'errors en el display de senyalització. Comprovació del funcionament general del mòdul d'adquisició de dades: detecció d'equips, codis d'error, etc. Funcionament general de les sondes (temp. Ambient, temp. Cèl·lula, Radiació solar).
- Verificació del cablejat i els terminals. Estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra de les instal·lacions fotovoltaiques.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Comprovació dels elements de protecció. Estat de cada element de protecció: diferencials, magnetotèrmics, fusibles de continua, commutadores, relés, etc.

Després de cada visita s'haurà de realitzar un informe de manteniment que quedarà arxivat conjuntament a la documentació de l'obra.

La instal·lació haurà de disposar en un lloc net, segur i no accessible al públic de tota la informació d'aquesta. Aquest arxiu estarà composat per:

- Manuals d'instal·lació dels equips.
- Manuals d'usuaris dels equips.
- Garanties dels equips.
- Projecte as-built de la instal·lació
- Certificats dels equips.
- Protocol de posada en servei de la instal·lació.
- Protocol de manteniment preventiu
- Protocol de comunicació de la instal·lació.
- Llista de contactes dels principals actors de la instal·lació (instal·ladora, propietat, manteniment, etc...).
- Llibre d'incidències i manteniments.

A la pàgina següent s'adjunta valoració del contracte de manteniment anual. S'ha valorat dins del pressupost una neteja anual dels mòduls, però al tractar-se d'un enclavament on es genera molta pols, es recomana una neteja de forma més periòdica, en funció de les dades de producció previstes respecte les reals.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

ELECTROFLUXE

Pressupost manteniment

ELECTROFLUXE S.L.
NIF. B55361018
Mas Gay S/N
Orfes, CP 17468

Consell Comarcal de la Selva
Passeig Sant Salvador, 25-27
Santa Coloma de Farners
17430

Descripció

Servei de manteniment 1060 panells

Amb la revisió s'entrega un informe tècnic on es reflexa l'estat de la instal·lació i les incidències trobades. No s'inclou el material o elements necessaris de substitució o de nova instal·lació per al correcte funcionament de la instal·lació.

S'inclou:

-Revisió periòdica del sistema de monitorització per a la detecció de falles. L'acció preventiva es valorarà a part.

-Temps de resposta 72h (dies laborals).

-Revisió elèctrica i medicions.

-Neteja electrònica de potència.

-Revisió mecànica de l'estructura.

-Revisió mecànica del cablejat.

-Neteja dels panells.

-Termografia mòduls - Càmera amb medidor HT M75.

-Mitjans d'elevació.

No s'inclou:

-Gestió correctiva d'equips fora de garantia.

-Subsanació d'errors de la instal·lació.

-Anàlisis Corbes I-V.

-Subministrament d'aigua per a la neteja. Serà necessari disposar d'un punt d'aigua a: la teulada / proper a la teulada.

-Gestió d'alarmes i averies.

Grau de brutícia valorat:

Moderat
Brut
Molt Brut X

SUBTOTAL	**4.103,33 €**
IVA (21 %)	861,70 €
€ TOTAL	**4.965,03 €**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.17. Condicions generals

Serà tasca del instal·lador el subministrament de tot l'equip, materials, serveis i mà d'obra necessària per dotar aquest local de la instal·lació descrita en la Memòria, representada en els plànols i recollides les mesures o altres documents d'aquest projecte.

Tot això segons les normes, reglaments i prescripcions vigents que siguin d'aplicació, així com les de Seguretat i Higiene.

Així mateix serà tasca del instal·lador:

- La connexió d'aquells aparells o equips que la Direcció Tècnica estimi, encara que no estiguin incloses en el pressupost.
- Les proves i posada en funcionament sota la supervisió de la Direcció Tècnica.
- La neteja immediata i correcta gestió dels materials sobrants
- Les ajudes d'estricte peonatge i paleta auxiliar.
- La pintura de tubs, etc, que passin per zones de públic, i , no estant expressament recollits en altres apartats d'aquests projecte ho ordeni la Direcció Tècnica.
- En general tot el que sigui necessari per deixar el conjunt de les instal·lacions que s'adjudicaran totalment rematades i en correcte funcionament.
- L'instal·lador quedarà sota les ordres del coordinador general d'obres designat per la Propietat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1.18. Conclusió

Pel que s'exposa i pels plànols que acompanyen aquesta memòria hom pot fer-se una idea de les característiques i finalitats de la instal·lació descrita en la memòria. En qualsevol cas es prendran totes les mesures i modificacions que puguin estimar pertinents els organismes competents i en tots els seus detalls es tindrà en compte el que ordena la legislació vigent.

Orfes, dilluns, 10 juny de 2024

L'Enginyer

Pau Viella Andreu / num:20294

Firmado digitalmente por Pau Viella Andreu / num:20294
Fecha: 2024.06.10 11:22:59 +02'00'

Pau Viella Andreu

Enginyer Industrial

Núm. col·legiat 20294

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

2. CÀLCULS JUSTIFICATIUS

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

2.1. Bases de disseny

Per a la realització de l'estudi de la radiació solar s'extrauran les dades del programa que posa a disposició de qualsevol ciutadà, l'Institut de l'Energia i el transport (IET) de la Comissió Europea. Aquest programari es troba disponible a la seva pàgina web oficial. El programa està dissenyat amb una base de dades de més de 50 anys, el que dóna una fiabilitat molt alta.

Els paràmetres que condicionen el rendiment de qualsevol instal·lació fotovoltaica són els següents:

- Localització geogràfica
- Superfície disponible
- Factor estacional i climatològic
- Orientació dels mòduls i Azimut
- Inclinació dels mòduls i alçada solar
- Ombres projectades sobre els mòduls
- Pèrdues en els components

Localització geogràfica

En funció de la localització geogràfica on s'ubiqui la instal·lació fotovoltaica variarà la radiació solar incident, com més allunyada de l'equador terrestre es situï menys nivell de radiació incident per unitat de superfície W/m2 tindrem sobre el generador fotovoltaic, a causa de l'angle d'incidència de la radiació solar sobre la Terra i de la massa d'aire atmosfèric que ha de travessar per a arribar sobre la superfície terrestre, aquest factor pot causar una variació de fins al 30% en la radiació solar incident.

Un altre factor determinant en la quantitat de radiació solar que arriba sobre la superfície terrestre, es l'alçada respecte al nivell del mar, com més distancia entre la ubicació de la instal·lació i l'estratosfera, més massa d'aire ha de travessar la radiació

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

solar incident, per tant, a més alçada sobre el nivell del mar, més intensitat de radiació solar.

La instal·lació objecte del present projecte es troba situada en una latitud de 41.8877º a 142m sobre el nivell del mar.

Superfície disponible

La superfície disponible quedarà determinada per l'espai de la coberta en que la propietat determini ubicar els panells, o bé, en l'espai de coberta en el que sigui més factible instal·lar el generador fotovoltaic.

Caldrà procurar que aquesta superfície sigui un espai de fàcil accés per a les operacions de manteniment, alhora que aquest espai haurà d'estar protegit d'actes vandàlics o de caiguda d'objectes. En cap cas, no es pot infringir cap normativa urbanística del municipi i es requerirà el "permís de la comunitat de propietaris" en el cas que la instal·lació dels panells es faci en una comunitat constituïda.

L'espai disponible a les instal·lacions de la planta de compostatge per a la ubicació dels mòduls fotovoltaics és sobre diferents cobertes de grans dimensions amb teulada corba, i un últim de teulada inclinada (veure apartat de plànols).

Factor estacional i climatològic

El canvi d'estacions degut a la declinació de la Terra respecte al sol incideix directament sobre el temps d'exposició diària a la radiació solar, així, tenim que els dies a l'hivern són més curts i més llargs a l'estiu, a l'hemisferi nord.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Aquest fet condiciona les hores d'exposició a la radiació solar a les que s'exposarà qualsevol instal·lació solar fotovoltaica, per tant, la producció d'energia variarà en funció d'aquest paràmetre.

En funció de la climatologia els rajos solars que travessen l'atmosfera ho fan en forma directa, sense patir canvis de dispersió en la direcció, o bé en forma difusa si els rajos han patit desviacions degut a les gotes de vapor en suspensió a l'atmosfera. Així, els dies més ennuvolats arribarà una fracció de radiació difusa més elevada sobre la superfície terrestre, en canvi els dies menys ennuvolats, la fracció de radiació directa serà més elevada.

La climatologia especifica de la localització establerta serà el factor determinant de la radiació solar incident, ja que els elements climatològics com els núvols o les boires actuen com un intens filtre de la radiació solar que la redueix d'una manera important.

En els càlculs emprats per determinar la producció energètica de la instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte, s'ha tingut en compte els esmentats factors estacionals i climatològics de Santa Coloma de Farners.

Orientació dels mòduls i Azimut

Per a l'hemisferi nord, l'orientació que rep més radiació solar al llarg de l'any és l'orientació cap al sud geogràfic, per tant, per maximitzar la producció d'energia de qualsevol instal·lació fotovoltaica, cal orientar els mòduls fotovoltaics de manera preferent, cap al sud.

L'Azimut és l'angle comprès entre la projecció dels raigs solars sobre el pla tangent a la superfície terrestre i el sud geogràfic, un Azimut de 0º correspon al moment en que el Sol es troba sobre el sud geogràfic i indica el migdia: les 12h, en hora solar.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Les cobertes disponibles per a ubicar la instal·lació solar fotovoltaica objecte d'aquest projecte, tot i ser corbes en la seva majoria, es considera que tenen orientació Sud-Oest (58º) i Sud-est (32º).

Inclinació dels mòduls

La inclinació òptima dels mòduls fotovoltaics per a maximitzar la radiació solar incident varia en funció del tipus d'instal·lació i de l'ús al que es destini. En el cas de les instal·lacions solars fotovoltaiques d'autoconsum, la inclinació òptima dels mòduls serà la equivalent a la latitud geogràfica -10º, de forma genèrica a tota Catalunya, la inclinació òptima seria d'uns 30º.

Cal tenir en compte que no sempre es pot assolir la inclinació òptima, així, el Codi Tècnic de l'Edificació determina uns valors límits de pèrdues en les instal·lacions fotovoltaiques connectades a xarxa degut a la orientació i inclinació dels mòduls. Tal i com es descriu en el Document Bàsic HE5 s'admeten;

- Superposició de mòduls: pèrdues màximes del 20% degut a orientació i inclinació.

Els mòduls fotovoltaics de la instal·lació objecte del present projecte seran suportats a les cobertes existents mitjançant Estructura coplanar. Les pèrdues combinades per orientació, inclinació, temperatura i baixa irradiància dels mòduls són del 10,56% per als panells orientats al sud-est i del 12,11% per als panells orientats al sud-oest.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Ombres projectades

Amb l'objectiu d'assolir el màxim aprofitament d'una instal·lació fotovoltaica cal tenir en compte la incidència de possibles ombres sobre els mòduls fotovoltaics, tant les ombres properes com les llunyanes, cal evitar tant els ombrejats totals i els parcials, ja que produeixen una minva considerable de la producció.

Els elements de l'orografia i el paisatge, els edificis, arbres o altres elements propers poden projectar ombres no desitjades, així com elements existents sobre la pròpia coberta, elements arquitectònics del propi edifici i fins i tot els propis mòduls fotovoltaics poden crear afectacions d'aquest tipus.

En aquest aspecte, el Codi Tècnic de l'Edificació estableix en el Document Bàsic HE5 que les pèrdues màximes degudes a ombres projectades en instal·lacions fotovoltaiques superposades poden ser d'un 15%.

Analitzant in situ les instal·lacions projectades s'arriba a la conclusió de que no hi haurà afectació per ombres projectades per elements arquitectònics, orografia o altres elements externs, exceptuant la teulada planera situada al sud oest de les instal·lacions, la qual pot patir ombres d'arbres que es troben a una major altura, durant les primeres i últimes hores del dia.

Pèrdues en els components

Les pèrdues en els mòduls fotovoltaics, de manera resumida, son degudes als efectes de la temperatura (a mes temperatura, menys rendiment), i a la brutícia del vidre (pols), degradació del mòdul fotovoltaic, pèrdues per no compliment de la potència nominal dels mòduls, pèrdues espectrals i angulars, etc. Aquests valors poden assumir **un 9%.**

També es produeixen pèrdues òhmiques en els conductors, pèrdues pel connexionat de mòduls i cadenes. S'assumeix al voltant **d'un 5%.**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Addicionalment es produeixen pèrdues en els inversors, degut a diversos factors, com el rendiment dels mateixos, autoconsum dels sistemes auxiliars.

Finalment, cal tenir em compte les pèrdues per indisponiblitat del sistema, per aturades per valors de tensió fora de rang, problemes amb la xarxa, etc.

La multiplicació de tots aquests factors determina el rendiment global de la instal·lació o Performance Ratio, essent un paràmetres determinant en el càlcul de la productivitat energètica d'una instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa.

D'acord amb els càlculs justificatius, la instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte assoleix una Performance Ratio del 73,89%.

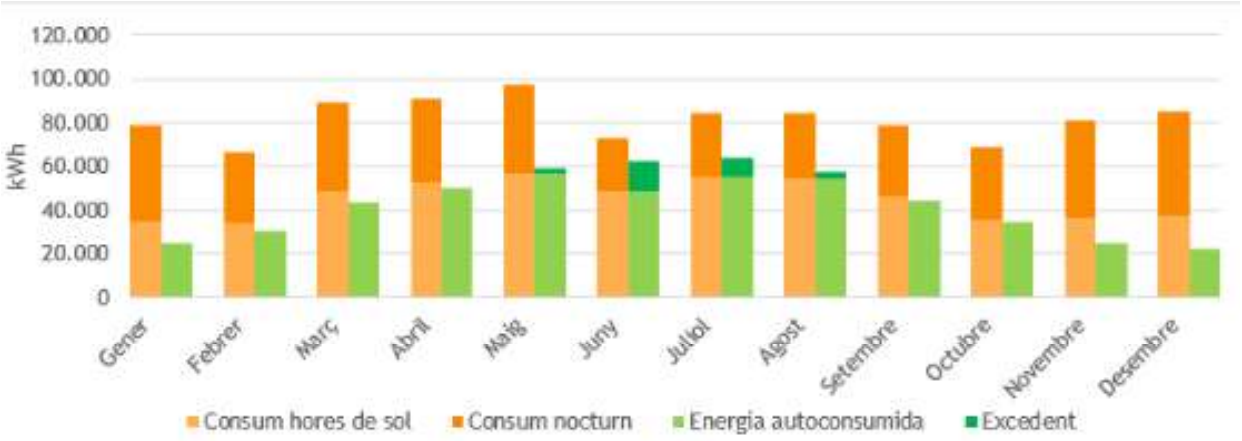
2.2. Taula resum de l'estudi de viabilitat

Instal·lació fotovoltaica Consell Comarcal de la Selva	
Potència instal·lada (Wp)	445200
Consum elèctric anual estimat (kWh)	982291
Producció solar anual estimada (kWh)	518983
Autoconsum instantani anual estimat (kWh)	488935
Compensació anual estimada (kWh)	0
Excedent anual sense possibilitat de compensar (kWh)	30048
Pèrdua rendiment instal·lació anual (%)	0,5
Estalvi econòmic previst amb IVA (€/any)	168.575,10
Increment preu electricitat anual (%)	4,42
Cost instal·lació amb IVA (€)	662.535,85
TIR (25 anys)	27,77%

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Retorn de la inversió (anys)	3,77
Preus mig calculat de l'energia abans d'impostos (€)	0,2692 €/kWh



Il·lustració 19: Simulació producció i consum al llarg de l'any

La Il·lustració 19 mostra la simulació entre la producció i el consum que té el Consell Comarcal de la Selva a la planta de Santa Coloma de Farners al llarg de l'any.

Així doncs, s'obté:



Il·lustració 20: Retorn de la Inversió (ROI) en anys

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

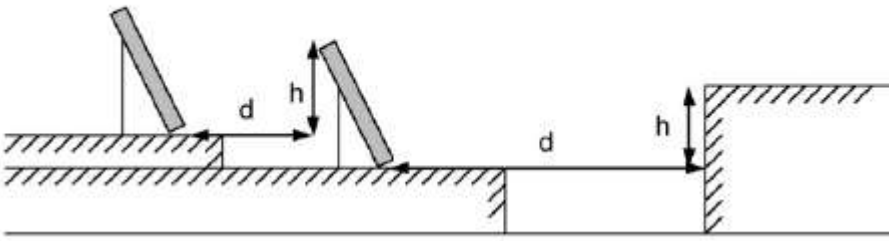
La Il·lustració 20 es mostra la simulació del retorn de la inversió que té el Consell Comarcal de la Selva al llarg de 25 anys de vida útil de la instal·lació, en funció de les dades aportades a l'inici d'aquest apartat.

2.3. Càlcul distància entre fileres i ocupació de la coberta

Càlcul segons Plec de Condicions Tècniques en instal·lacions Connectades a Xarxa:

La distància mínima ha de garantir un mínim de 4 hores diàries de sol als voltants del migdia del solstici d'hivern. La distància mínima haurà de ser superior al valor obtingut per la següent expressió:

$$d = \frac{h}{tg(61 - \alpha)}; per\ a\ cobert\ horitzontal$$



Il·lustració 21: Distància entre fileres

Essent:

h: alçada del mòdul fotovoltaic respecte a l'horitzontal

α: latitud del lloc

d: distància mínima

Aquesta fórmula només és valida per a superfícies planes o horitzontals, amb un azimut proper a 0º.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

En el cas de la instal·lació del present projecte, els mòduls fotovoltaics s'instal·laran de forma coplanar, per tant, no hi haurà problemes amb ombres entre panells.

2.4. Càlcul estructura coberta

Per al càlcul de càrregues de l'estructura existent de la coberta degut a la instal·lació dels mòduls fotovoltaics, s'han tingut en compte les accions permanents.

Bàsicament es calcula la sobrecàrrega produïda per la instal·lació en la coberta i les accions variables del vent.

Accions permanents:

$$G = \frac{(Massa\ (mòdul) \cdot\ g\ \cdot\ nºmòduls)}{Àrea\ instal \cdot lació}$$

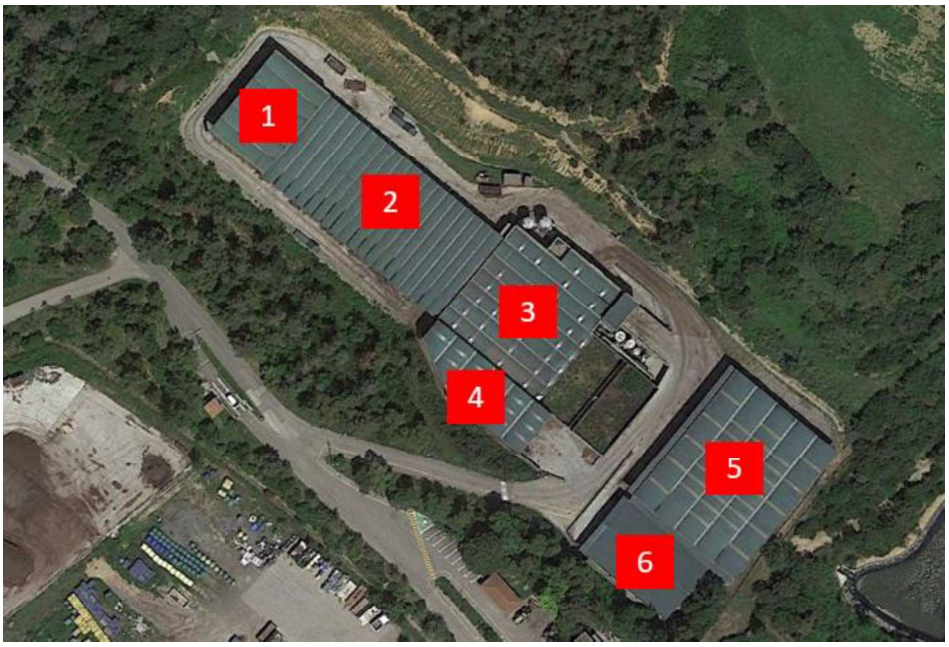
Essent,

-Massa mòdul: 21,0kg
-g (constant gravitació): 9,8 m/s2
-nº mòduls per a cada grup
-Àrea cobert per a cada grup de la instal·lació fotovoltaica:

S'han considerat 3 zones de càrrega, que fan referència a un grup de 16 panells a la teulada 6, un grup de 18 panells a la teulada 6 i un sol panell per a la resta de teulades.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 22 - Numeració teulades

La superfície de les diferents zones s'especifica a continuació.

S1: 1,96 m2

S2: 31,83 m2

S3: 36,12 m2

Així doncs:

$$G1 = \frac{21 * 9{,}8 * 1}{1{,}96} = 105 \frac{N}{m^2} = 10{,}71 \frac{kgf}{m^2}$$

$$G2 = \frac{21 * 9{,}8 * 16}{31{,}83} = 103{,}45 \frac{N}{m^2} = 10{,}56 \frac{kgf}{m^2}$$

$$G3 = \frac{21 * 9{,}8 * 18}{36{,}12} = 102{,}56 \frac{N}{m^2} = 10{,}47 \frac{kgf}{m^2}$$

Tenint en compte que:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

a/ S'ha reconegut l'estructura existent de la coberta i no s'observen lesions o degradacions aparents que pressuposin un comportament deficient de l'estructura segons allò que normalment es requereix a la seva tipologia.

b/ La sobrecàrrega produïda per la instal·lació de les plaques fotovoltaiques del projecte d'acord amb els càlculs realitzats, és d'entre 10 i 11 kg/m2 (en funció de la zona), valor que es considera que no afectarà a la estabilitat de la nova coberta proposada.

c/ Segons el projecte constructiu amb número de visat E1201062 per el col·legi oficial d'enginyers agrònoms de Catalunya, firmat per el senyor Joan Carles Moré Ramos amb número de col·legiat 0800874 i en data 28 de novembre de 2012, el pes propi de la coberta és de 0,5kN/m^2.

d/ Segons el "Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio" de 20 de desembre de 2019, en la seva pàgina nº38 al punt 3.2 s'especifica que "puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m^2.

e/ Per al cas més desfavorable s'està afegint una càrrega permanent al tancament de la coberta de 0,105kN/m^2 segons els càlculs realitzats en aquest apartat. Segons el projecte constructiu la càrrega de la pròpia coberta és de 0,5kN/m^2, així obtenint un càrrega total de 0,605kN/m^2 un cop s'hagi realitzat la instal·lació dels panells fotovoltaics.

f/ Per lo exposat als punts c,d,e es conclou que la càrrega de la coberta una cop realitzada la instal·lació serà de 0,605 kN/m^2, no superant la màxima càrrega de 1 kN/m^2 que poden tenir les cobertes per a ser considerades cobertes lleugeres.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Per la qual cosa, llevat de vici ocult o causa sobrevinguda, es pot afirmar que l'estructura reunirà les condicions de solidesa i seguretat suficients per al fi al què se'l pretén destinar.

2.5. Línia de vida

S'ha previst la instal·lació de línies de vida horitzontals conformes a la norma EN795C i CEN/TS16415. Fabricació seguint el sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.

Disposició i especificacions segons respectiu annex.

2.6. Caiguda de tensió

La caiguda de tensió màxima admissible serà de 1,5%, per el cas de derivacions individuals en subministraments per un únic usuari en el que no existeixi línia general d'alimentació. La màxima caiguda de tensió admissible serà del 3% per ús interior i del 5% per als usos restants.

En la instal·lació que ens ocupa, considerarem una caiguda màxima de tensió admissible no superior al 1,5% en el circuit AC.

En la instal·lació que ens ocupa, considerarem una caiguda màxima de tensió admissible no superior al 1,5% en el circuit DC.

2.7. Circuit CC

MPPT 14 mòduls

- Punt de màxima producció

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

$$Tensió\ de\ treball\ de\ l'inversor = 1000V$$

- Corrent en el punt de màxima demanda per entrada

$$Nº\ string\ en\ paral \cdot lel \cdot intensitat\ màx.dem. = 1 \cdot 11{,}76 = 11{,}76\ A$$

MPPT 15 mòduls

- Punt de màxima producció

$$Tensió\ de\ treball\ de\ l'inversor = 1000V$$

- Corrent en el punt de màxima demanda per entrada

$$Nº\ string\ en\ paral \cdot lel \cdot intensitat\ màx.dem. = 1 \cdot 12{,}6 = 12{,}6\ A$$

MPPT 16 mòduls

- Punt de màxima producció

$$Tensió\ de\ treball\ de\ l'inversor = 1000V$$

- Corrent en el punt de màxima demanda per entrada

$$Nº\ string\ en\ paral \cdot lel \cdot intensitat\ màx.dem. = 1 \cdot 13{,}44 = 13{,}44\ A$$

MPPT 17 mòduls

- Punt de màxima producció

$$Tensió\ de\ treball\ de\ l'inversor = 1000V$$

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Corrent en el punt de màxima demanda per entrada

$$Nº\ string\ en\ paral \cdot lel \cdot intensitat\ màx.dem. = 1 \cdot 14{,}28 = 14{,}28\ A$$

2.8. Fórmules utilitzades

2.8.1. Càlcul secció

S'ha de tenir en compte el sobre dimensionament que contempla la normativa:

a. Els conductors que alimenten un sol motor es dimensionaran per a una I del 125 % d'intensitat de plena càrrega (ITC-BT-47).

b. Els conductors que alimenten a varis motors estan dimensionats per a una I suma de la de major potència al 125 % més la dels altres al 100 % (ITC-BT-47).

c. Per a làmpades o tubs de descàrrega es considerarà un augment del 80 % sobre la potència nominal (ITC-BT-47).

Sistema corrent continu

$$S = 2 \cdot L \cdot \frac{Icc}{u \cdot C}$$

On:

S = secció del cable (mm^2).

L = longitud del conductor (m).

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Icc = corrent de curtcircuit (A). És 1,25 vegades el valor de CC dels mòduls.

u = és la caiguda de tensió (V) que com a màxim podran tenir els conductors. Segons el Plec de condicions Tècniques de l'IDAE, com a màxim pot ser del 1,5%.

C = conductivitat de l'element. Per el coure és de 47 m/Ω·mm^2.

Sistema trifàsic AC

Per al dimensionament del cablejat trifàsic s'utilitza la fórmula que té en consideració la caiguda de tensió i també la que té en compte la intensitat màxima que té el cable en funció de les seves condicions de funcionament.

$$S = \frac{L \cdot P}{U_L \cdot u \cdot C}$$

On:

S = secció del cable (mm^2).

L = longitud del conductor (m).

P = potència de sortida de l'inversor (W)

U_L = Tensió de la línia

u = caiguda de tensió màxima permesa en conductors de corrent altern.

C = conductivitat de l'element. Per el coure és de 47 m/Ω·mm^2.

$$I = 1{,}25 \cdot \frac{P}{U_L \cdot \cos\delta}$$

On:

P = potència de sortida de l'inversor (W)

U_L = Tensió de la línia

1,25 = factor de sobre dimensionament

cosδ = factor de potència

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

2.8.2. Càlcul del corrent de curt-circuit:

Segons la guia tècnica de aplicació de la ITC-BT-22, "GUÍA-BT_ANEXO 3 CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO" (la qual s'adjunta com a annex) s'obté:

Com que generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació a la xarxa (impedància del transformador, xarxa de distribució i escomesa) s'admet que en cas de curtcircuit la tensió a l'inici de les instal·lacions dels usuaris es pot considerar com a 0,8 vegades la tensió de subministrament. Es pren el defecte fase terra com el més desfavorable, i a més es suposa menyspreable la inductància dels cables. Aquesta consideració és vàlida quan el Centre de Transformació, origen de l'alimentació, està situat fora de l'edifici o lloc del subministrament afectat, cas en què caldria considerar totes les impedàncies. Per al càlcul del corrent de curt-circuit, entre fases (curt-circuit trifàsic) es farà servir la relació següent:

$$I_{CC} = \frac{0{,}8U}{Z_{CC}}$$

On,

U: Tensió d'alimentació fase neutre (230V)
Z_{CC}: resistència del conductor de fase entre el punt considerat i la alimentació, Ohms
I_{CC}: Corrent de curt-circuit màxim en el punt considerat, Ampers

Normalment el valor de R haurà de tenir en compte la suma de les resistències dels conductors entre la Caixa General de Protecció i el punt considerat en què es vol calcular el curtcircuit, per exemple el punt on s'emplaça el quadre amb els dispositius generals de comandament i protecció. Per al càlcul de R es considerarà que els conductors es troben a una temperatura de 20ºC, per obtenir així el màxim valor possible d'Icc.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

2.9. Memòria de càlcul

2.9.1. Consideracions prèvies del cablejat

El cablejat d'una instal·lació solar fotovoltaica es divideix en l'apartat de corrent continu (CC) i corrent altern (CA).

Pels trams de CC s'utilitzaran conductors del tipus XLPE, Norma EN 50618, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA. S'instal·len cables unipolar a l'interior de tubs/canal amb un muntatge superficial sobre paret (grup B1, segons la definició del REBT norma ITC-BT-19, Taula 1). Trobarem cables conductors unipolars, per el que es regirà el càlcul de la intensitat admissible en funció del grup 9.

Pels trams de CA s'utilitzaran cables unipolars del tipus RZ1-K 0,6/1kV, TYPE 2 (AS) reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 (polietilè reticulat, Tºmax de 90 °C). S'instal·larà el cablejat sota tub/canal de PVC rígid lliure d'halògens i en muntatge superficial (grup B1, segons la definició del REBT norma ITC-BT-19, Taula 1). Trobarem cables conductors trifàsics dins del tub/canal, per el que es regirà el càlcul de la intensitat admissible en funció del grup 8. Aquesta definició és aplicable a tots els trams de corrent altern independentment de la tensió a la que es treballa.

2.9.2. Connexió dels mòduls

Tal i com s'ha vist en apartats anteriors, per fer la connexió dels mòduls s'ha de tenir en compte les característiques de l'inversor. La instal·lació consta de 4 inversors de 100kW, formats cadascun per a una unitat principal (manager) i tres unitats secundàries (unitats de potència).

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1 Unitat secundària del inversor SE100K	
Número MPPT	4
Màxima corrent MPPT	48,25 A
Rang de tensió d'entrada	680-1000 V

Taula 9: Dades entrada de l'inversor

Es realitzaran les connexions sèrie/paral·lel per complir amb les especificacions mínimes dels dos inversors. Així doncs, el resultat és el següent:

Inversor 1	
MPPT 1	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 2	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 3	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 5	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 6	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 7	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 9	
Nº panells	28

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 10	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 11	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A

Tornar a Configuració inversor 1

Inversor 2	
MPPT 1	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 2	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 3	
Nº panells	32
Nº de optimitzadors en sèrie	16
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	13,44 A
MPPT 5	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 6	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 7	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

MPPT 9	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 10	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 11	
Nº panells	32
Nº de optimitzadors en sèrie	16
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	13,44 A

Taula 11 - Configuració inversor 2

Inversor 3	
MPPT 1	
Nº panells	32
Nº de optimitzadors en sèrie	16
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	13,44 A
MPPT 2	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 3	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 5	
Nº panells	30
Nº de optimitzadors en sèrie	15
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	12,6 A
MPPT 6	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 7	
Nº panells	28

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 9	
Nº panells	32
Nº de optimitzadors en sèrie	16
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	13,44 A
MPPT 10	
Nº panells	34
Nº de optimitzadors en sèrie	17
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	14,28 A
MPPT 11	
Nº panells	34
Nº de optimitzadors en sèrie	17
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	14,28 A

Taula 12 - Configuració inversor 3

Inversor 4	
MPPT 1	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 2	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 3	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 5	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 6	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 7	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 9	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 10	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A
MPPT 11	
Nº panells	28
Nº de optimitzadors en sèrie	14
Voltatge d'entrada a l'inversor	1000 V
Intensitat d'entrada a l'inversor	11,76 A

Taula 13: Dades MPPT dels diferents inversors

Taula 14 - Configuració inversor 4

Les MPPT's 4, 8 i 12 de tots els inversors quedaran sense connectar.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

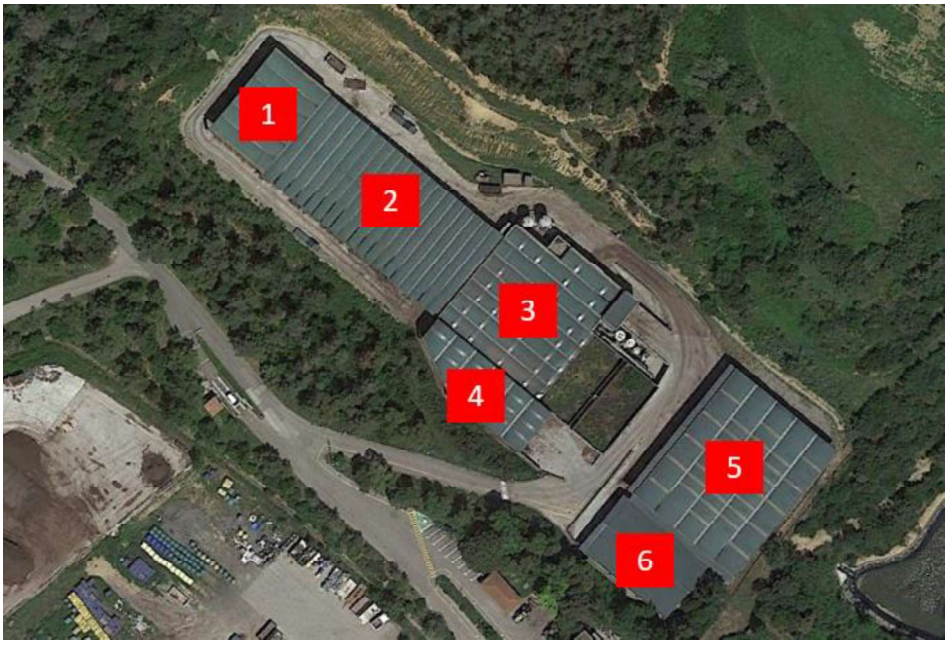
2.9.3. Dimensionament de les línies

S'estableixen 3 grup diferenciats que es detallen a continuació.

-Grup 1: Trams CC per a les teulades 1,2,3 i 4 (veure imatge).

-Grup 2: Trams CC per a les teulades 5 i 6 (veure imatge).

-Grup3: Trams AC.



Il·lustració 23 - Identificació teulades

GRUP 1

- Línia A (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 14 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

- Línia B (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 15 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Línia C (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 16 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

GRUP 2

- Línia D (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 14 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

- Línia E (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 16 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

- Línia F (CC): comença a l'últim mòdul d'una sèrie de 17 mòduls fins a la connexió a l'inversor. Es calcularà pel cas més desfavorable, ja que la distància fins a la connexió variarà per a cada string. Aquestes línies discorren per tub/canal.

GRUP 3

- Línia G (CA): comença a la sortida d'un inversor fins a la unió en paral·lel de les quatre unitats que es realitzarà al quadre general de fotovoltaica. Es considerarà per al càlcul la potència màxima de sortida de l'inversor de 100kW.

- Línia H (CA): comença després de la unió en paral·lel de les quatre unitats d'inversors i fins al quadre general de consum de l'edifici. Es considerarà per al càlcul la suma de potència màxima de sortida dels inversors, sent de 400kW.

LÍNIA A

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 120m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 11{,}76 = 14{,}7\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 120 \cdot 14{,}7}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 5{,}00\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'haurà d'utilitzar cablejat de 6 mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

-Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 49A.

<u>LÍNIA B</u>

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 120m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 12{,}6 = 15{,}75\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 120 \cdot 15{,}75}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 5{,}36\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'hauria d'utilitzar cablejat de 6 mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

- Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 49A.

<u>LÍNIA C</u>

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 120m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 13{,}44 = 16{,}8\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 120 \cdot 16{,}8}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 5{,}72\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'hauria d'utilitzar cablejat de 6 mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

- Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 49A.

LÍNIA D

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 195m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 11{,}76 = 14{,}7\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 195 \cdot 14{,}7}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 8{,}13\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'hauria d'utilitzar cablejat de 10mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

- Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 68A.

LÍNIA E

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 195m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 13{,}44 = 16{,}8\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 195 \cdot 16{,}8}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 9{,}29\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'hauria d'utilitzar cablejat de 10mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

- Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 68A.

LÍNIA F

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància del mòdul més allunyat fins a l'inversor. Es té en compte una distància de 195m.

I_{cc}: és la intensitat màxima que circularà per els conductors, i correspon a la de curtcircuit dels mòduls (A) multiplicat pel factor de 1,25.

$$I_{cc} = 1{,}25 \cdot I_{sc,mod} = 1{,}25 \cdot 14{,}28 = 17{,}85\ A$$

La tensió en aquest tram serà la d'un panell amb curtcircuit, multiplicat pel nombre de panells que es troben en sèrie.

$$V_{L1} = V_{Inversor} = 1000\ V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors, la caiguda de tensió (u) serà de un 1,5% i la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_{cc}}{0{,}015 \cdot V_{L1} \cdot C} = \frac{2 \cdot 195 \cdot 17{,}85}{0{,}015 \cdot 1000 \cdot 47} = 9{,}87\ mm^2$$

Atenent a la fórmula anterior, s'hauria d'utilitzar cablejat de 10mm^2. Per als cables del tipus XLPE, Norma UNE-EN 60228, Cu, 1kV, H1Z2Z2-K amb reacció al foc ECA:

- Segons la Taula 1 de la ITC-BT-19 per al grup B1, tenen una intensitat màxima admissible de 68A.

LÍNIA G

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

L (longitud, en metres): es pren la distància des de la sortida de l'inversor fins a la connexió en paral·lel al quadre general de fotovoltaica. Es té en compte una distància de 5m per sobredimensionar, ja que els inversors es trobaran annexes al quadre.

P (potència, en W): és la potència màxima que transporta el cable, i coincideix amb la potència màxima de sortida de l'inversor de 100kW.

La tensió en aquest tram serà la d'acoblament a la xarxa que dóna l'inversor, que és de 400V. La caiguda de tensió màxima permesa segons el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE en conductors de corrent altern és del 1,5%.

$$u = 0{,}015 \cdot U_L = 0{,}015 \cdot 400 = 6V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{L \cdot P}{U_L \cdot u \cdot C} = \frac{5 \cdot 100 \cdot 1000}{400 \cdot 6 \cdot 47} = 4{,}43\ mm^2$$

Atenent la fórmula anterior s'haurà d'utilitzar cable de 6 mm^2. Segons el grup 8 de la Taula 1 de la ITC-BT-19, per un cable de coure tipus RZ1-K 0,6/1kV, TYPE 2 (AS) reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 i d'aquesta secció s'obté una intensitat màxima admissible de 44A.

El corrent que circularà des de l'inversor fins a la connexió en paral·lel al quadre general de fotovoltaica és proporcionat per la potència màxima que l'inversor pot entregar a la xarxa, que són 100kW, i la tensió a la qual es realitzarà la connexió de 400V. Considerar que segons el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE, el factor de potència proporcionat per les instal·lacions solars fotovoltaiques ha de ser igual a la unitat i s'ha de tenir un factor de seguretat de 1,25:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

$$I = 1{,}25 \cdot \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot cos\varphi} = 1{,}25 \cdot \frac{100 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 180{,}64\ A$$

Amb la secció que s'ha determinant anteriorment no serà suficient per el valor d'intensitat nominal que hi ha de circular.

S'instal·larà cable de 70 mm^2 que segons el grup 8 de la Taula 1 de la ITC-BT-19, per un cable de coure tipus RZ1-K 0,6/1kV, TYPE 2 (AS) reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 i d'aquesta secció s'obté una intensitat màxima admissible de 202A.

$$180{,}64\ A < 202A$$

LÍNIA H

Els paràmetres per al càlcul d'aquesta línia són els següents:

L (longitud, en metres): es pren la distància des de la sortida del quadre de proteccions de fotovoltaica fins a la connexió al quadre general. Es té en compte una distància de 10m per sobredimensionar, ja que els quadre es troben annexes.

P (potència, en W): és la potència màxima que transporta el cable, i coincideix amb la potència màxima de sortida després de la unió en paral·lel dels inversors, de 400kW.

La tensió en aquest tram serà la d'acoblament a la xarxa que dóna l'inversor, que és de 400V. La caiguda de tensió màxima permesa segons el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE en conductors de corrent altern és del 1,5%.

$$u = 0{,}015 \cdot U_L = 0{,}015 \cdot 400 = 6V$$

Com ja s'ha comentat en apartats anteriors la conductivitat del coure és de 47 m/Ωmm^2.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Així doncs, la secció dels conductors serà:

$$S = \frac{L \cdot P}{U_L \cdot u \cdot C} = \frac{10 \cdot 400 \cdot 1000}{400 \cdot 6 \cdot 47} = 35{,}46\ mm^2$$

Atenent la fórmula anterior s'haurà d'utilitzar cable de 50 mm^2. Segons el grup 8 de la Taula 1 de la ITC-BT-19, per un cable de coure tipus RZ1-K 0,6/1kV, TYPE 2 (AS) reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 i d'aquesta secció s'obté una intensitat màxima admissible de 159A.

El corrent que circularà des de la unió en paral·lel dels inversors fins al punt de connexió a la xarxa elèctrica de baixa tensió és proporcionat per la potència màxima que la suma dels quatre equips pot entregar a la xarxa, que són 400 kW, i la tensió a la qual es realitzarà la connexió de 400 V. Considerar que segons el Plec de Condicions Tècniques de l'IDAE, el factor de potència proporcionat per les instal·lacions solars fotovoltaiques ha de ser igual a la unitat i s'ha de tenir un factor de seguretat de 1,25:

$$I = 1{,}25 \cdot \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_L \cdot cos\varphi} = 1{,}25 \cdot \frac{400 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 722{,}54\ A$$

Amb la secció que s'ha determinant anteriorment no serà suficient per el valor d'intensitat nominal que hi ha de circular.

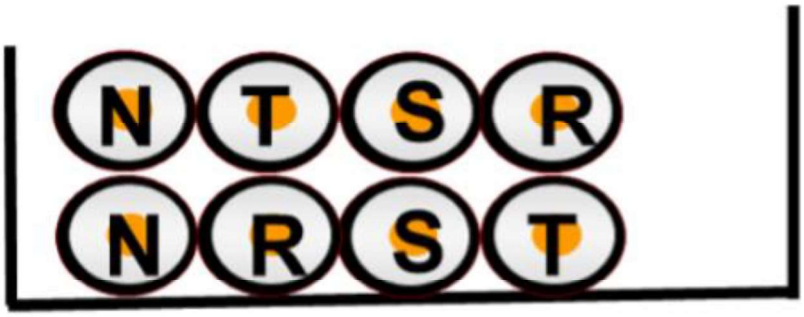
S'instal·laran dos cables de 240 mm^2 per a cadascuna de les fases i neutre, que segons el grup 8 de la Taula 1 de la ITC-BT-19, per un cable de coure tipus RZ1-K 0,6/1kV, TYPE 2 (AS) reacció al foc Cca-s1b,d1,a1 i d'aquesta secció s'obté una intensitat màxima admissible de 455A.

A la normativa UNE-HD 60364-5-52 (substitutiva de la UNE 20460-5-5,23: 2004) hi trobem a l'annex H informació específica per a la col·locació dels cables quan són necessaris diversos conductors per fase, mostrant una sèrie d'esquemes que inclouen la col·locació dels neutres.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Amb 2 conductors per fase, i muntatge superficial sota tub/canal es seguirà la següent distribució dins de la canalització.



Il·lustració 24 - Distribució cablejat a la canalització

Pel que fa al criteri de la intensitat admissible, tot i tractar-se d'un únic circuit (amb diversos conductors per fase) cal aplicar coeficient de correcció per agrupament a l'hora de calcular la secció, atès que es tracta de cables que s'estan cedint calor mútuament. Aquesta indicació apareix a diversos punts de la UNE-HD 60364-5-52, per exemple, a les notes 5 i 6 de la taula B.52.21.

La norma UNE 20435 (anul·lada) recollia a l'apartat 3.2.1.3 la utilització d'un factor de correcció no inferior a 0,9 quan s'utilitzin diversos conductors per fase. Aquesta indicació no figura a la UNE-HD 60364-5-52 (norma d'intensitats admissibles vigent) però si és convenient tenir en compte el factor, al capdavall, ens adverteix d'un cert desequilibri d'impedàncies amb els conductors correctament situats.

És important la planificació de l'estesa per assegurar la correcta col·locació dels cables de principi a fi respectant tant les ordenacions com els radis mínims de curvatura dels cables. Igualment es pot observar l'embridat, amb brides d'adequada dimensió i resistència, cada 30 cm per evitar la descol·locació dels conductors per efectes electrodinàmics eventuals en cas de curtcircuit.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

De vegades el nombre de conductors per fase excedeix les possibilitats de connexió originals de l'equip en qüestió. En aquest cas la solució passa per afegir una platina de correctes dimensions i característiques per poder connectar tots els conductors com podem veure a la imatge següent:



Il·lustració 25 - Exemple d'unió amb platines

Finalment, es realitza el càlcul de la intensitat admissible de la secció escollida segons les indicacions aportades fins al moment.

$$2 * 455 * 0{,}9 = 819\ A > 722{,}54\ A = OK$$

Així doncs, la utilització de dos cables de 240mm^2 per fase compleix amb les prescripcions i normativa. Finalment, s'enumeren un seguit de condicions a tenir en compte a la hora de realitzar la instal·lació:

-La línia ha de constar de conductors de la mateixa naturalesa, secció i longitud.

-Reflexionar sobre la possibilitat de curtcircuit a un punt de la línia. (no afectant tots els conductors duna fase o de les tres fases).

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

-Ordenar correctament els cables.

-Planificar segons la geometria de l'estesa.

-Apurar en la mesura del possible el desagrupament de ternes de conductors per a la connexió a equips als extrems de la línia.

-La instal·lació de línies amb diversos conductors per fase requereix un plantejament de l'estesa. Pot afectar a la manejabilitat i facilitat d'extracció de la coberta que faran la feina més fàcil.

2.9.4. Xarxa posada a terra del generador

És la connexió de un o varis punts de la instal·lació a un o diversos elèctrodes enterrats, amb el fi de permetre el pas a terra de corrents de falla o descàrregues atmosfèriques, evitant a més que existeixin tensions perilloses entre la instal·lació i superfícies pròximes al terreny.

La línia de terra de la instal·lació fotovoltaica es connectarà a la presa de terra de l'edifici, segons indica la «Nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión» del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. S'utilitzarà el terra que es trobi al subquadre dels edificis on s'instal·laran els mòduls solars. S'hauran de connectar les diverses files de mòduls fotovoltaics entre si i que formin part d'un mateix string, per a crear una sola massa. Aquestes connexions es realitzaran mitjançant el cable solar.

En el que cas que la presa de terra de la instal·lació existent complís els requeriments del present projecte, es pot utilitzar i aconseguir una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici i les pròpies masses de la instal·lació fotovoltaica (mòduls fotovoltaics, estructura, inversors, quadres elèctrics...). En cas contrari cal

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

millorar la presa de terra existent, o bé se'n realitzarà una de nova connectada a la mateixa, fins a assolir el valor mínim exigit.

Els conductors de coure utilitzats com a elèctrodes seran de construcció i resistència elèctrica segons la classe 2 de la norma UNE 21.022.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra han de ser tal que:

- El valor de la resistència de posada a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i es mantingui d'aquesta manera al llarg del temps.
- Els corrents de defecte a terra i els corrents de fugida puguin circular sense perill, particularment donis del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica queda assegurada amb independència de les condicions distingides d'influències externes.
- Contemplen els possibles riscos deguts a electròlisis que puguin afectar a altres parts metàl·liques.

A la taula següent es poden comprovar les seccions mínimes dels conductors de protecció en funció de les seccions dels conductors en fase de les instal·lacions no enterrades, tal i com es contempla a l'hora d'instal·lar el cable de terra a la instal·lació objecte d'aquest projecte.

Secció dels conductors de la instal·lació (mm^2)	Secció mínima dels conductors de protecció (mm^2)
S≤16	S
16<S≤35	16
S>35	S/2

Taula 15 – Seccions conductors de terra

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La secció del conductor de terra serà de 6 mm^2 i 10 mm^2 respectivament, per la part de continua i de 35mm^2 i 240 mm^2 per la part de corrent alterna, segons s'indica a la taula anterior (taula 2 de la ITC-BT-18 del REBT).

Caldrà assegurar al realitzar la inspecció de control de la instal·lació que la resistència a terra de la instal·lació FV compleix els requisits del REBT:

• Qualsevol massa no sobrepassa els 24 V de tensió de contacte

• La resistència del terreny no és superior a 80 Ω

Pel que fa a la connexió d'equipotencialitat de les masses metàl·liques del camp fotovoltaic, s'instal·laran conductors d'equipotencialitat de les mateixes característiques que els conductors de protecció de protecció, interconnectant les pinces metàl·liques que subjecten com a mínim un dels mòduls fotovoltaics.

Les unions equipotencials de les masses metàl·liques del camp de mòduls fotovoltaic obtinguts mitjançant la instal·lació de conductors d'equipotencialitat, es connectaran posteriorment a la posada a terra de la instal·lació existent, utilitzant conductors de protecció adequats.

2.9.5. Càlcul de la càrrega de vent

S'adjunta el càlcul de càrregues realitzat per al fabricant de l'estructura per tal de poder justificar la solidesa de la solució de fixació aplicada envers les inclemències meteorològiques.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Planificación de la instalación

Creado con Solar-Planit Spain por Oscar Gil
BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
en 08017 Barcelona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Índice

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Proyecto 3
Datos del proyecto - Edificio 4
Datos del proyecto - Bloques de módulos 5
Módulos 6
Lista de materiales 7
Leyenda 9
Diseño de cubierta - Plan de montaje 10
Diseño de cubierta - Plan de corte de los raíles 10
Diseño de cubierta - Longitud de raíl superior (m) 10
Diseño de cubierta - Longitud de raíl inferior (m) 10
Errores / Advertencias del diseño de cubierta 11
Carga/Estática 12

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

SU ESPECIALISTA FOTOVOLTAICO

Empresa	BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
Contacto	Oscar Gil
Dirección	Doctor Fleming 6 08017 Barcelona
Teléfono	+34 93 4085538
Correo electrónico	oscar.gil@baywa-re.com

CLIENTE

Nombre	
Dirección	

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Número de módulos	120
Rendimiento de la instalación	49.8 kWp
Módulo	120 x SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC (49.8 kWp)

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Edificio
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Cubierta

Tipo de cubierta	Cubierta a un agua
Longitud cumbrera-alero (m)	29.359
Longitud de cumbrera (m)	20.413
Inclinación de la cubierta (*)	3
Altura del edificio (m)	7.000
Ancho del edificio (m)	29.319
Longitud del edificio (m)	20.413
Orientación de la cubierta (*)	-122

Recubrimiento

Tipo de recubrimiento	Chapa trapezoidal
Material	Acero
Distancia entre grecas (mm)	300
Grosor de la chapa (mm)	0.63
Altura de la greca (respecto a la base) (mm)	51
Tensión de rotura (N/mm²)	360
Ancho de la greca (mm)	50

Construcción de la cubierta

Construcción de la cubierta	Correa de acero
Tipo (mm)	C 1.5
Distancia entre correas (cm)	190.00
Número de correas	16
Ancho de correa (cm)	12.00
Altura de correa (cm)	20.00
Distancia de la primera correa (cm)	0.00
Distancia de la última correa (cm)	73.90

Entorno

País	España
Dirección	VMQ7+HG Santa Coloma de Farners, España
Categoría del terreno	III
Altitud (m sobre el nivel del mar)	193
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Bloques de módulos
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Bloque de módulos	Bloque de módulos 1	Bloque de módulos 2	Bloque de módulos 3
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	20	20	20
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	8.3 kWp	8.3 kWp	8.3 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 10	2 x 10	2 x 10

Bloque de módulos	Bloque de módulos 4	Bloque de módulos 5	Bloque de módulos 6
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	20	20	20
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	8.3 kWp	8.3 kWp	8.3 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 10	2 x 10	2 x 10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulos

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Tipo de módulo	SunPower SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC

Datos eléctricos

Potencia nominal Pmpp (Wp)	415
Tensión en Pmpp (V)	-
Corriente en Pmpp (A)	-
Tensión en circuito abierto Uoc (V)	-
Corriente en cortocircuito Isc (A)	-
Coeficiente temperatura Pmpp (%/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Isc (mA/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Uoc (mV/°C)	0.0
Eficiencia del módulo (%)	-

Valores límite

Tensión max. sistema (V)	-
Máx. corriente inversa admisible (A)	-

Dimensiones y peso

Área modular (m²)	1.932
Longitud del módulo (mm)	1872
Ancho del módulo (mm)	1032
Grosor del marco (mm)	40
Diametro orificio de montaje (mm)	6.0
Peso (kg)	21.8

Especificaciones

Tipo de conexión	-
Longitud del cable +/- (mm)	- / -
Creador	Riccardo Cecchetti
Nº de artículo	UM023006

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Lista de materiales
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000841	Raíl corto C24 con EPDM 125mm	360	50
03-000880	Tornillo de fijación SL6,0x25 E16 para chapa trapezoidal	828	500
03-001237	Set pinza final 30-42 C, negra	240	20
03-001346	Set pinza intermedia 30-42 C, negra	120	100

Opcional:

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000099	Clip para cables d 10 mm	120	100
03-000508	Brida con sujetacables 1-3mm	120	100
03-000744	Punta hexagonal 8 mm con anillo de seguridad	1	1

Notas sobre el cálculo de las cantidades

Los componentes de la lista de materiales se determinaron en base a los datos de planificación introducidos para este proyecto. La desviación de los datos sobre el terreno respecto a los datos de la planificación puede generar cambios tanto en el cálculo estático como en la lista de piezas. El diseño debe ser comprobado por un instalador cualificado antes del pedido.

El cálculo de las cantidades de los componentes parte de las siguientes suposiciones:

- El cálculo estático del sistema de montaje (elementos de fijación, raíles, etc.) se basa en los datos de la planificación, el resultado es válido solamente para los componentes especificados en la lista de materiales

- La disposición de los módulos corresponde a la planificación de la instalación

- A) Distribución equidistante en la estructura de soporte del techo (cabios, correas) para la colocación de los elementos de fijación (ganchos, tornillos)

- B) Distribución equidistante en el recubrimiento del techo (grecas, juntas alzadas) para la colocación de los elementos de fijación (Set de fijación directa en raíl C, Pinzas para junta alzada)

- El cálculo estático y el cálculo de la lista de materiales depende del módulo seleccionado en la planificación (dimensión, color del marco). El resultado hace referencia al módulo seleccionado

La lista de materiales contiene los componentes necesarios según la planificación para el montaje de la estructura. La lista de materiales opcionales contiene las herramientas requeridas para el montaje y otros componentes sin relevancia estática. Estos componentes conforman los accesorios para la construcción de un sistema fotovoltaico visualmente atractivo y, al mismo tiempo, sirven para proteger los componentes del sistema eléctrico.

*Los precios en la lista de materiales (tanto en packs como en unidades) excluyen descuentos e impuestos. Esto se aplica al coste por kW del sistema.

Notas generales

La carga para el cálculo estático de la subestructura se determina según lo especificado en la Eurocode 1 y teniendo en cuenta las disposiciones nacionales de los diferentes países que pueden seleccionarse en el software, así como en ensayos de túnel de viento. Suiza constituye una excepción, pues la carga debe determinarse según las especificaciones de SIA 261 (2003).

El software no tiene en cuenta los casos excepcionales de cálculo de carga contemplados en la Eurocode 1, p. ej. acumulaciones de nieve, rebose de nieve en el alero, caída de nieve y cargas de hielo, o ubicaciones del edificio muy expuestas, de manera que deben comprobarse por separado.

La subestructura debe montarse según las instrucciones de montaje, dado que contienen toda la información relevante, p. ej., instrucciones relativas a los pares de apriete de uniones roscadas o la realización de juntas de dilatación.

El sistema de montaje, incl. el cálculo estático, está homologado por TÜV Rheinland. El control interno de la producción de BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH cumple todos los requerimientos especificados en la EN 1090-1:2009+A1:2011, anexo ZA como base del marcado CE en el marco del Reglamento de la UE n.º 305/2011 (Reglamento de productos de construcción o RPC). Ejecución según EN 1090-2 y EN 1090-3, EXC1

El cálculo estático se refiere únicamente al sistema de montaje novotegra y no a la estática del edificio. La comprobación de la estructura portante de la cubierta (estática del edificio) la debe realizar un ingeniero de estructuras en el terreno.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Además, para garantizar el montaje correcto de los módulos, deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos. Deben observarse asimismo las disposiciones de seguridad correspondientes en materia de prevención de accidentes y las directivas vigentes, tales como las reglas básicas de techado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

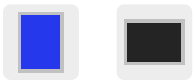
Leyenda
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cubierta



Obstáculos: Chimenea, claraboya o buhardilla



Módulos.



Placa de sustrato media cubierta verde



Placa de sustrato cubierta verde



Vigas: Cabios o Correas



Varía según el recubrimiento seleccionado: grecas, juntas alzadas o ondas.

Componentes del sistema de montaje



Sistema de fijación: gancho de tejado / tornillo de doble rosca y doble gancho de tejado.



Soportes de módulo y pies de apoyo.

Pinzas intermedias y finales



Conector de raíl, junta de dilatación y conector de raíl de 2 niveles



Raíles verticales y horizontales, barras para distribuir cargas de viento / deflector de viento



Los valores de lastre subrayados necesitan una bandeja para lastre

Notas/Advertencias



Código de color que indica un error corregido en el diseño.

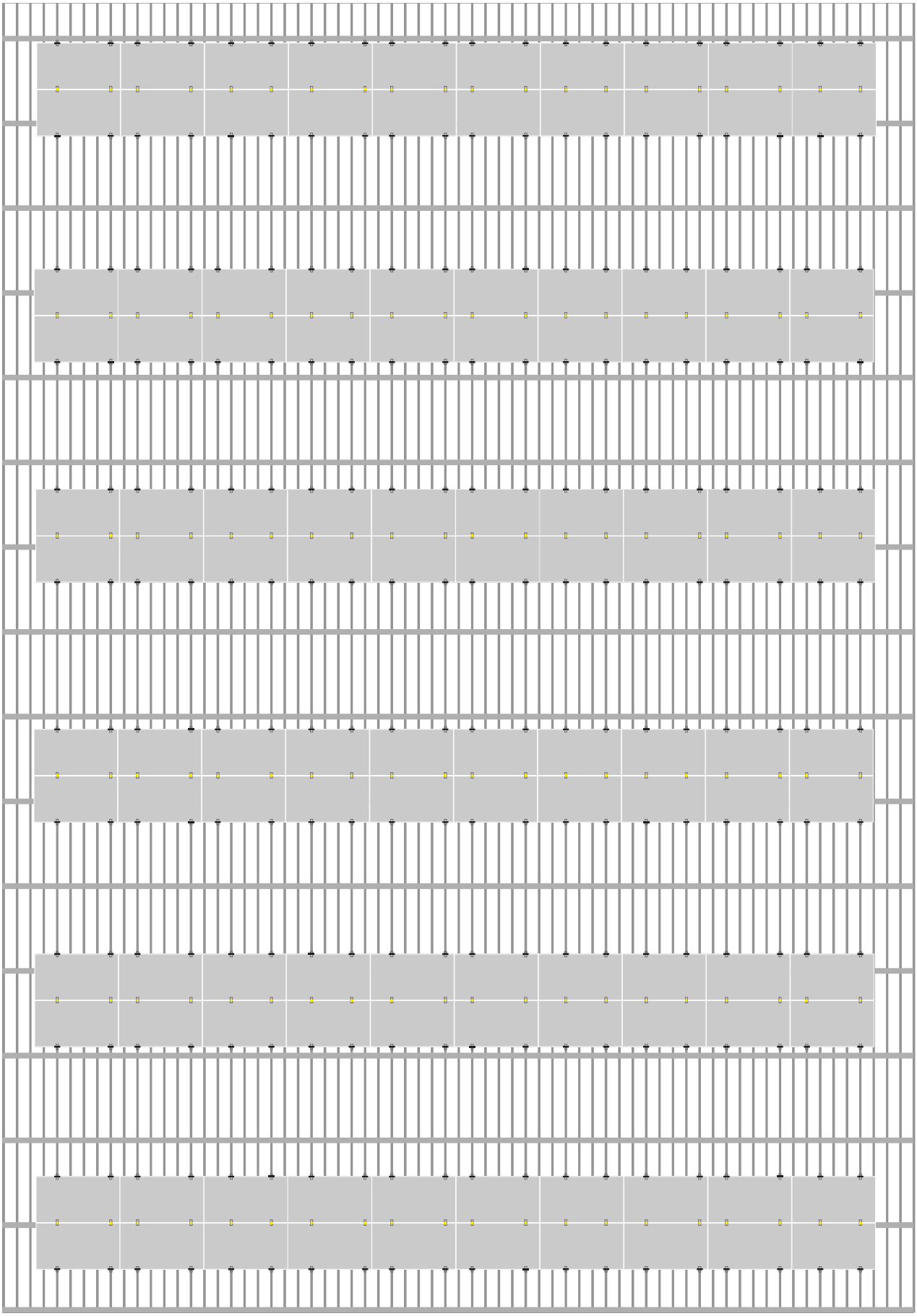


Código de color que indica una advertencia en el diseño.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Diseño de cubierta - Plan de montaje Cubierta 1

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Advertencias

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.00	kN/m²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.43	kN/m²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.43	kN/m²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Esquina	-1.50	0.20	-1.50	0.20	0.43	0.13
Borde	-1.50	0.20	-1.50	0.20	0.43	0.13
Centro	-0.84	0.20	-0.84	0.20	0.43	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Esquina	-1.50	0.20	-1.50	0.20	0.43	0.13
Borde	-1.50	0.20	-1.50	0.20	0.43	0.13
Centro	-0.84	0.20	-0.84	0.20	0.43	0.13

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Estática: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 1)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000841	Kurzprofil C24 mit EPDM 125mm
03-000880	Befestigungsschraube Trapez SL6,0x25 E16
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	19 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Utilización [%]
Esquina	03-000841 03-000880	0.12 m	3	70 %
Borde	03-000841 03-000880	0.12 m	3	70 %
Centro	03-000841 03-000880	0.12 m	2	56 %

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstraße 150
D-72072 Tübingen
Teléfono +49 7071 98987-0
solarenergysystems@baywa-re.com
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Planificación de la instalación

Creado con Solar-Planit Spain por Oscar Gil
BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
en 08017 Barcelona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Índice
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Proyecto 3
Datos del proyecto - Edificio 4
Datos del proyecto - Bloques de módulos 5
Módulos 7
Lista de materiales 8
Leyenda 10
Diseño de cubierta - Plan de montaje 11
Diseño de cubierta - Plan de corte de los raíles 11
Diseño de cubierta - Longitud de raíl superior (m) 11
Diseño de cubierta - Longitud de raíl inferior (m) 11
Errores / Advertencias del diseño de cubierta 12
Carga/Estática 14

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

SU ESPECIALISTA FOTOVOLTAICO

Empresa	BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
Contacto	Oscar Gil
Dirección	Doctor Fleming 6 08017 Barcelona
Teléfono	+34 93 4085538
Correo electrónico	oscar.gil@baywa-re.com

CLIENTE

Nombre	
Dirección	

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Número de módulos	352
Rendimiento de la instalación	146.08 kWp
Módulo	352 x SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC (146.08 kWp)

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Edificio
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Cubierta

Tipo de cubierta	Cubierta a un agua
Longitud cumbrera-alero (m)	40.313
Longitud de cumbrera (m)	69.691
Inclinación de la cubierta (*)	8
Altura del edificio (m)	11.111
Ancho del edificio (m)	39.921
Longitud del edificio (m)	69.691
Orientación de la cubierta (*)	-33

Recubrimiento

Tipo de recubrimiento	Chapa trapezoidal
Material	Acero
Distancia entre grecas (mm)	300
Grosor de la chapa (mm)	0.63
Altura de la greca (respecto a la base) (mm)	51
Tensión de rotura (N/mm²)	360
Ancho de la greca (mm)	50

Construcción de la cubierta

Construcción de la cubierta	Correa de acero
Tipo (mm)	C 1.5
Distancia entre correas (cm)	190.00
Número de correas	22
Ancho de correa (cm)	12.00
Altura de correa (cm)	20.00
Distancia de la primera correa (cm)	0.00
Distancia de la última correa (cm)	29.30

Entorno

País	España
Dirección	VMQ7+3X Santa Coloma de Farners, España
Categoría del terreno	III
Altitud (m sobre el nivel del mar)	193
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Bloques de módulos
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Bloque de módulos	Bloque de módulos 1	Bloque de módulos 2	Bloque de módulos 3
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	14	8	9
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	5.81 kWp	3.32 kWp	3.73 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 7	2 x 4	3 x 4

Bloque de módulos	Bloque de módulos 4	Bloque de módulos 5	Bloque de módulos 6
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	9	11	22
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.73 kWp	4.57 kWp	9.13 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	3 x 4	3 x 4	2 x 11

Bloque de módulos	Bloque de módulos 7	Bloque de módulos 8	Bloque de módulos 9
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	29	8	22
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	12.04 kWp	3.32 kWp	9.13 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	3 x 12	2 x 4	2 x 11

Bloque de módulos	Bloque de módulos 10	Bloque de módulos 11	Bloque de módulos 12
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	14	8	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	5.81 kWp	3.32 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 7	2 x 4	2 x 4

Bloque de módulos	Bloque de módulos 13	Bloque de módulos 14	Bloque de módulos 15

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	11	4	24
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	4.57 kWp	1.66 kWp	9.96 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	3 x 4	2 x 2	3 x 10

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 16**	**Bloque de módulos 17**	**Bloque de módulos 18**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	14	4	13
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	5.81 kWp	1.66 kWp	5.39 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 7	2 x 2	3 x 6

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 19**	**Bloque de módulos 20**	**Bloque de módulos 21**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	11	18	18
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	4.57 kWp	7.47 kWp	7.47 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	3 x 4	9 x 2	9 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 22**	**Bloque de módulos 23**	**Bloque de módulos 24**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	8 x 2	8 x 2	8 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 25**	**Bloque de módulos 26**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	9
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	3.73 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	8 x 2	3 x 4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulos

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Tipo de módulo	SunPower SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC

Datos eléctricos

Potencia nominal Pmpp (Wp)	415
Tensión en Pmpp (V)	-
Corriente en Pmpp (A)	-
Tensión en circuito abierto Uoc (V)	-
Corriente en cortocircuito Isc (A)	-
Coeficiente temperatura Pmpp (%/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Isc (mA/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Uoc (mV/°C)	0.0
Eficiencia del módulo (%)	-

Valores límite

Tensión max. sistema (V)	-
Máx. corriente inversa admisible (A)	-

Dimensiones y peso

Área modular (m²)	1.932
Longitud del módulo (mm)	1872
Ancho del módulo (mm)	1032
Grosor del marco (mm)	40
Diametro orificio de montaje (mm)	6.0
Peso (kg)	21.8

Especificaciones

Tipo de conexión	-
Longitud del cable +/- (mm)	- / -
Creador	Riccardo Cecchetti
Nº de artículo	UM023006

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Lista de materiales
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000233	Set protección antideslizante M14 para raíl corto	254	50
03-000880	Tornillo de fijación SL6,0x25 E16 para chapa trapezoidal	2058	500
03-001108	Raíl corto C47 con EPDM 200mm	958	50
03-001237	Set pinza final 30-42 C, negra	508	20
03-001346	Set pinza intermedia 30-42 C, negra	450	100

Opcional:

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000099	Clip para cables d 10 mm	352	100
03-000508	Brida con sujetacables 1-3mm	352	100
03-000744	Punta hexagonal 8 mm con anillo de seguridad	1	1

Notas sobre el cálculo de las cantidades

Los componentes de la lista de materiales se determinaron en base a los datos de planificación introducidos para este proyecto. La desviación de los datos sobre el terreno respecto a los datos de la planificación puede generar cambios tanto en el cálculo estático como en la lista de piezas. El diseño debe ser comprobado por un instalador cualificado antes del pedido.

El cálculo de las cantidades de los componentes parte de las siguientes suposiciones:

- El cálculo estático del sistema de montaje (elementos de fijación, raíles, etc.) se basa en los datos de la planificación, el resultado es válido solamente para los componentes especificados en la lista de materiales

- La disposición de los módulos corresponde a la planificación de la instalación

- A) Distribución equidistante en la estructura de soporte del techo (cabios, correas) para la colocación de los elementos de fijación (ganchos, tornillos)

- B) Distribución equidistante en el recubrimiento del techo (grecas, juntas alzadas) para la colocación de los elementos de fijación (Set de fijación directa en raíl C, Pinzas para junta alzada)

- El cálculo estático y el cálculo de la lista de materiales depende del módulo seleccionado en la planificación (dimensión, color del marco). El resultado hace referencia al módulo seleccionado

La lista de materiales contiene los componentes necesarios según la planificación para el montaje de la estructura. La lista de materiales opcionales contiene las herramientas requeridas para el montaje y otros componentes sin relevancia estática. Estos componentes conforman los accesorios para la construcción de un sistema fotovoltaico visualmente atractivo y, al mismo tiempo, sirven para proteger los componentes del sistema eléctrico.

*Los precios en la lista de materiales (tanto en packs como en unidades) excluyen descuentos e impuestos. Esto se aplica al coste por kW del sistema.

Notas generales

La carga para el cálculo estático de la subestructura se determina según lo especificado en la Eurocode 1 y teniendo en cuenta las disposiciones nacionales de los diferentes países que pueden seleccionarse en el software, así como en ensayos de túnel de viento. Suiza constituye una excepción, pues la carga debe determinarse según las especificaciones de SIA 261 (2003).

El software no tiene en cuenta los casos excepcionales de cálculo de carga contemplados en la Eurocode 1, p. ej. acumulaciones de nieve, rebose de nieve en el alero, caída de nieve y cargas de hielo, o ubicaciones del edificio muy expuestas, de manera que deben comprobarse por separado.

La subestructura debe montarse según las instrucciones de montaje, dado que contienen toda la información relevante, p. ej., instrucciones relativas a los pares de apriete de uniones roscadas o la realización de juntas de dilatación.

El sistema de montaje, incl. el cálculo estático, está homologado por TÜV Rheinland. El control interno de la producción de BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH cumple todos los requerimientos especificados en la EN 1090-1:2009+A1:2011, anexo ZA como base del marcado CE en el marco del Reglamento de la UE n.º 305/2011 (Reglamento de productos de construcción o RPC). Ejecución según EN 1090-2 y EN 1090-3, EXC1

El cálculo estático se refiere únicamente al sistema de montaje novotegra y no a la estática del edificio. La comprobación de la estructura portante de la cubierta (estática del edificio) la debe realizar un ingeniero de estructuras en el terreno.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Además, para garantizar el montaje correcto de los módulos, deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos. Deben observarse asimismo las disposiciones de seguridad correspondientes en materia de prevención de accidentes y las directivas vigentes, tales como las reglas básicas de techado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

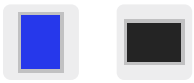
Leyenda
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cubierta



Obstáculos: Chimenea, claraboya o buhardilla



Módulos.



Placa de sustrato media cubierta verde



Placa de sustrato cubierta verde



Vigas: Cabios o Correas



Varía según el recubrimiento seleccionado: grecas, juntas alzadas o ondas.

Componentes del sistema de montaje



Sistema de fijación: gancho de tejado / tornillo de doble rosca y doble gancho de tejado.



Soportes de módulo y pies de apoyo.

Pinzas intermedias y finales



Conector de raíl, junta de dilatación y conector de raíl de 2 niveles



Raíles verticales y horizontales, barras para distribuir cargas de viento / deflector de viento



Los valores de lastre subrayados necesitan una bandeja para lastre

Notas/Advertencias



Código de color que indica un error corregido en el diseño.

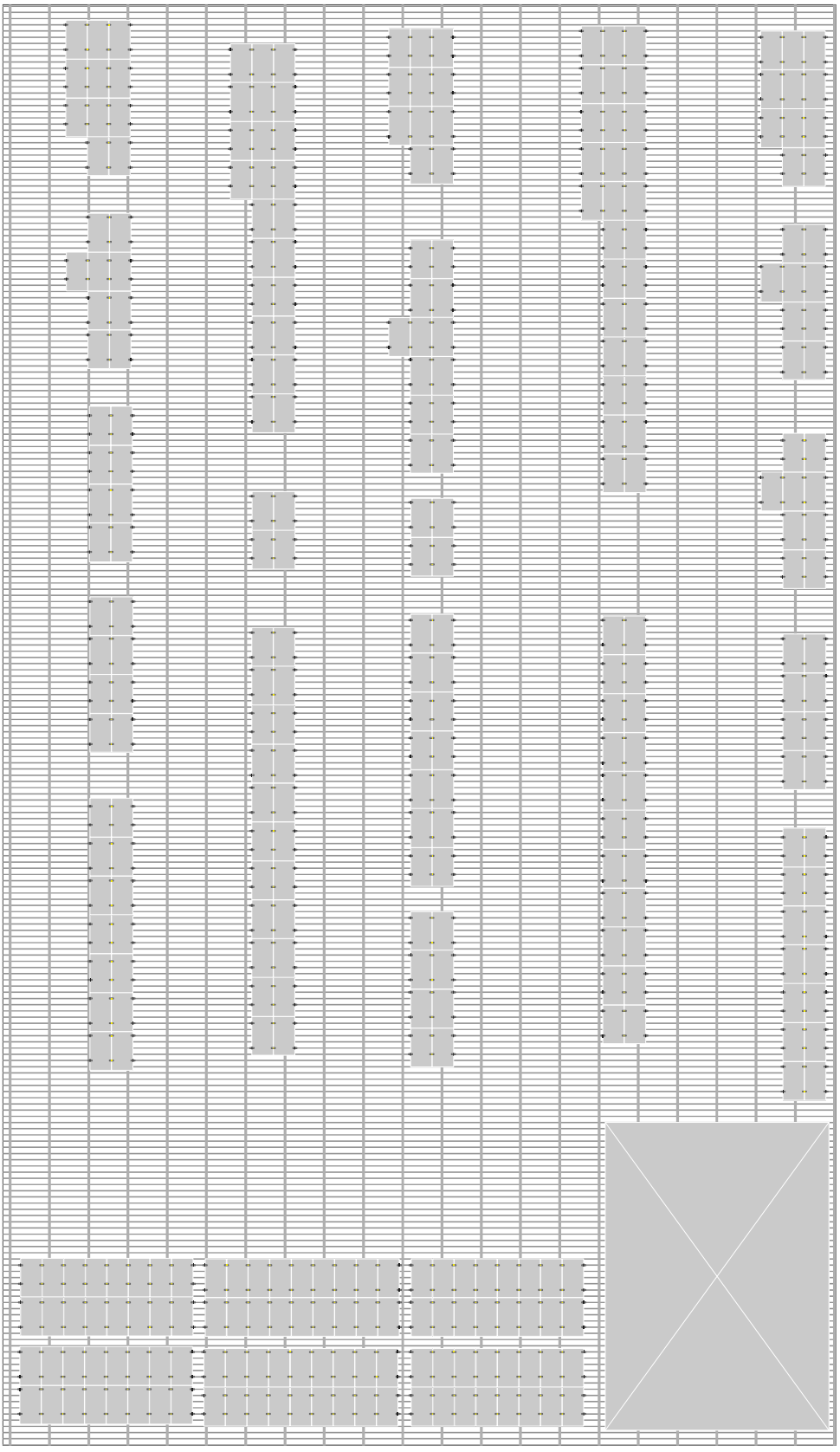


Código de color que indica una advertencia en el diseño.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Diseño de cubierta - Plan de montaje Cubierta 1

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Advertencias

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.15	kN/m²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.43	kN/m²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.43	kN/m²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.06	-2.20	0.07	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.15	0.06	-2.47	0.07	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.06	-1.03	0.07	0.43	0.13
Lateral	-1.40	0.06	-1.60	0.07	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.06	-1.03	0.07	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.06	-1.49	0.07	0.43	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.06	-2.20	0.07	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.15	0.06	-2.47	0.07	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.06	-1.03	0.07	0.43	0.13
Lateral	-1.40	0.06	-1.60	0.07	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.06	-1.03	0.07	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.06	-1.49	0.07	0.43	0.13

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Estática: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 2)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000880	Befestigungsschraube Trapez SL6,0x25 E16
03-001108	Kurzprofil C47 mit EPDM 200mm
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	53 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	59 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	24 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	38 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	24 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	35 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Utilización [%]
Alero esquina	03-000880 03-001108	0.20 m	4	79 %
Cumbrera esquina	03-000880 03-001108	0.20 m	4	89 %
Alero	03-000880 03-001108	0.20 m	2	70 %
Lateral	03-000880 03-001108	0.20 m	3	75 %
Centro	03-000880 03-001108	0.20 m	2	70 %
Cumbrera	03-000880 03-001108	0.20 m	3	70 %

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstraße 150
D-72072 Tübingen
Teléfono +49 7071 98987-0
solarenergysystems@baywa-re.com
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Planificación de la instalación

Creado con Solar-Planit Spain por Oscar Gil
BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
en 08017 Barcelona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Índice
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Proyecto 3
Datos del proyecto - Edificio 4
Datos del proyecto - Bloques de módulos 5
Módulos 7
Lista de materiales 8
Leyenda 10
Diseño de cubierta - Plan de montaje 11
Diseño de cubierta - Plan de corte de los raíles 11
Diseño de cubierta - Longitud de raíl superior (m) 11
Diseño de cubierta - Longitud de raíl inferior (m) 11
Errores / Advertencias del diseño de cubierta 12
Carga/Estática 14

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

SU ESPECIALISTA FOTOVOLTAICO

Empresa	BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
Contacto	Oscar Gil
Dirección	Doctor Fleming 6 08017 Barcelona
Teléfono	+34 93 4085538
Correo electrónico	oscar.gil@baywa-re.com

CLIENTE

Nombre	
Dirección	

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Número de módulos	302
Rendimiento de la instalación	125.33 kWp
Módulo	302 x SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC (125.33 kWp)

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Edificio
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Cubierta

Tipo de cubierta	Cubierta a un agua
Longitud cumbrera-alero (m)	64.598
Longitud de cumbrera (m)	31.064
Inclinación de la cubierta (*)	5
Altura del edificio (m)	10.130
Ancho del edificio (m)	64.352
Longitud del edificio (m)	31.064
Orientación de la cubierta (*)	-33

Recubrimiento

Tipo de recubrimiento	Chapa trapezoidal
Material	Acero
Distancia entre grecas (mm)	300
Grosor de la chapa (mm)	0.63
Altura de la greca (respecto a la base) (mm)	51
Tensión de rotura (N/mm²)	360
Ancho de la greca (mm)	50

Construcción de la cubierta

Construcción de la cubierta	Correa de acero
Tipo (mm)	C 1.5
Distancia entre correas (cm)	190.00
Número de correas	34
Ancho de correa (cm)	12.00
Altura de correa (cm)	20.00
Distancia de la primera correa (cm)	0.00
Distancia de la última correa (cm)	177.70

Entorno

País	España
Dirección	VMQ7+CJ Santa Coloma de Farners, España
Categoría del terreno	III
Altitud (m sobre el nivel del mar)	192
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Bloques de módulos
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Bloque de módulos	Bloque de módulos 1	Bloque de módulos 2	Bloque de módulos 3
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	15	15
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.22 kWp	6.22 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	Bloque de módulos 4	Bloque de módulos 5	Bloque de módulos 6
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	Bloque de módulos 7	Bloque de módulos 8	Bloque de módulos 9
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	Bloque de módulos 10	Bloque de módulos 11	Bloque de módulos 12
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	Bloque de módulos 13	Bloque de módulos 14	Bloque de módulos 15

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 16**	**Bloque de módulos 17**	**Bloque de módulos 18**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16	16	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	6.64 kWp	6.64 kWp	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16	1 x 16	1 x 16

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 19**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	16
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8
Potencia	6.64 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	1 x 16

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulos

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Tipo de módulo	SunPower SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Datos eléctricos	
Potencia nominal Pmpp (Wp)	415
Tensión en Pmpp (V)	-
Corriente en Pmpp (A)	-
Tensión en circuito abierto Uoc (V)	-
Corriente en cortocircuito Isc (A)	-
Coeficiente temperatura Pmpp (%/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Isc (mA/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Uoc (mV/°C)	0.0
Eficiencia del módulo (%)	-
Valores límite	
Tensión max. sistema (V)	-
Máx. corriente inversa admisible (A)	-
Dimensiones y peso	
Área modular (m²)	1.932
Longitud del módulo (mm)	1872
Ancho del módulo (mm)	1032
Grosor del marco (mm)	40
Diametro orificio de montaje (mm)	6.0
Peso (kg)	21.8
Especificaciones	
Tipo de conexión	-
Longitud del cable +/- (mm)	- / -
Creador	Riccardo Cecchetti
Nº de artículo	UM023006

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Lista de materiales
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000233	Set protección antideslizante M14 para raíl corto	604	50
03-000880	Tornillo de fijación SL6,0x25 E16 para chapa trapezoidal	2672	500
03-001108	Raíl corto C47 con EPDM 200mm	1208	50
03-001237	Set pinza final 30-42 C, negra	1208	20

Opcional:

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000099	Clip para cables d 10 mm	302	100
03-000508	Brida con sujetacables 1-3mm	302	100
03-000744	Punta hexagonal 8 mm con anillo de seguridad	1	1

Notas sobre el cálculo de las cantidades

Los componentes de la lista de materiales se determinaron en base a los datos de planificación introducidos para este proyecto. La desviación de los datos sobre el terreno respecto a los datos de la planificación puede generar cambios tanto en el cálculo estático como en la lista de piezas. El diseño debe ser comprobado por un instalador cualificado antes del pedido.

El cálculo de las cantidades de los componentes parte de las siguientes suposiciones:

- El cálculo estático del sistema de montaje (elementos de fijación, raíles, etc.) se basa en los datos de la planificación, el resultado es válido solamente para los componentes especificados en la lista de materiales

- La disposición de los módulos corresponde a la planificación de la instalación

- A) Distribución equidistante en la estructura de soporte del techo (cabios, correas) para la colocación de los elementos de fijación (ganchos, tornillos)

- B) Distribución equidistante en el recubrimiento del techo (grecas, juntas alzadas) para la colocación de los elementos de fijación (Set de fijación directa en raíl C, Pinzas para junta alzada)

- El cálculo estático y el cálculo de la lista de materiales depende del módulo seleccionado en la planificación (dimensión, color del marco). El resultado hace referencia al módulo seleccionado

La lista de materiales contiene los componentes necesarios según la planificación para el montaje de la estructura. La lista de materiales opcionales contiene las herramientas requeridas para el montaje y otros componentes sin relevancia estática. Estos componentes conforman los accesorios para la construcción de un sistema fotovoltaico visualmente atractivo y, al mismo tiempo, sirven para proteger los componentes del sistema eléctrico.

*Los precios en la lista de materiales (tanto en packs como en unidades) excluyen descuentos e impuestos. Esto se aplica al coste por kW del sistema.

Notas generales

La carga para el cálculo estático de la subestructura se determina según lo especificado en la Eurocode 1 y teniendo en cuenta las disposiciones nacionales de los diferentes países que pueden seleccionarse en el software, así como en ensayos de túnel de viento. Suiza constituye una excepción, pues la carga debe determinarse según las especificaciones de SIA 261 (2003).

El software no tiene en cuenta los casos excepcionales de cálculo de carga contemplados en la Eurocode 1, p. ej. acumulaciones de nieve, rebose de nieve en el alero, caída de nieve y cargas de hielo, o ubicaciones del edificio muy expuestas, de manera que deben comprobarse por separado.

La subestructura debe montarse según las instrucciones de montaje, dado que contienen toda la información relevante, p. ej., instrucciones relativas a los pares de apriete de uniones roscadas o la realización de juntas de dilatación.

El sistema de montaje, incl. el cálculo estático, está homologado por TÜV Rheinland. El control interno de la producción de BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH cumple todos los requerimientos especificados en la EN 1090-1:2009+A1:2011, anexo ZA como base del marcado CE en el marco del Reglamento de la UE n.º 305/2011 (Reglamento de productos de construcción o RPC). Ejecución según EN 1090-2 y EN 1090-3, EXC1

El cálculo estático se refiere únicamente al sistema de montaje novotegra y no a la estática del edificio. La comprobación de la estructura portante de la cubierta (estática del edificio) la debe realizar un ingeniero de estructuras en el terreno.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Además, para garantizar el montaje correcto de los módulos, deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos. Deben observarse asimismo las disposiciones de seguridad correspondientes en materia de prevención de accidentes y las directivas vigentes, tales como las reglas básicas de techado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

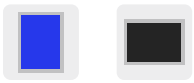
Leyenda
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cubierta



Obstáculos: Chimenea, claraboya o buhardilla



Módulos.



Placa de sustrato media cubierta verde



Placa de sustrato cubierta verde



Vigas: Cabios o Correas



Varía según el recubrimiento seleccionado: grecas, juntas alzadas o ondas.

Componentes del sistema de montaje



Sistema de fijación: gancho de tejado / tornillo de doble rosca y doble gancho de tejado.



Soportes de módulo y pies de apoyo.

Pinzas intermedias y finales



Conector de raíl, junta de dilatación y conector de raíl de 2 niveles



Raíles verticales y horizontales, barras para distribuir cargas de viento / deflector de viento



Los valores de lastre subrayados necesitan una bandeja para lastre

Notas/Advertencias



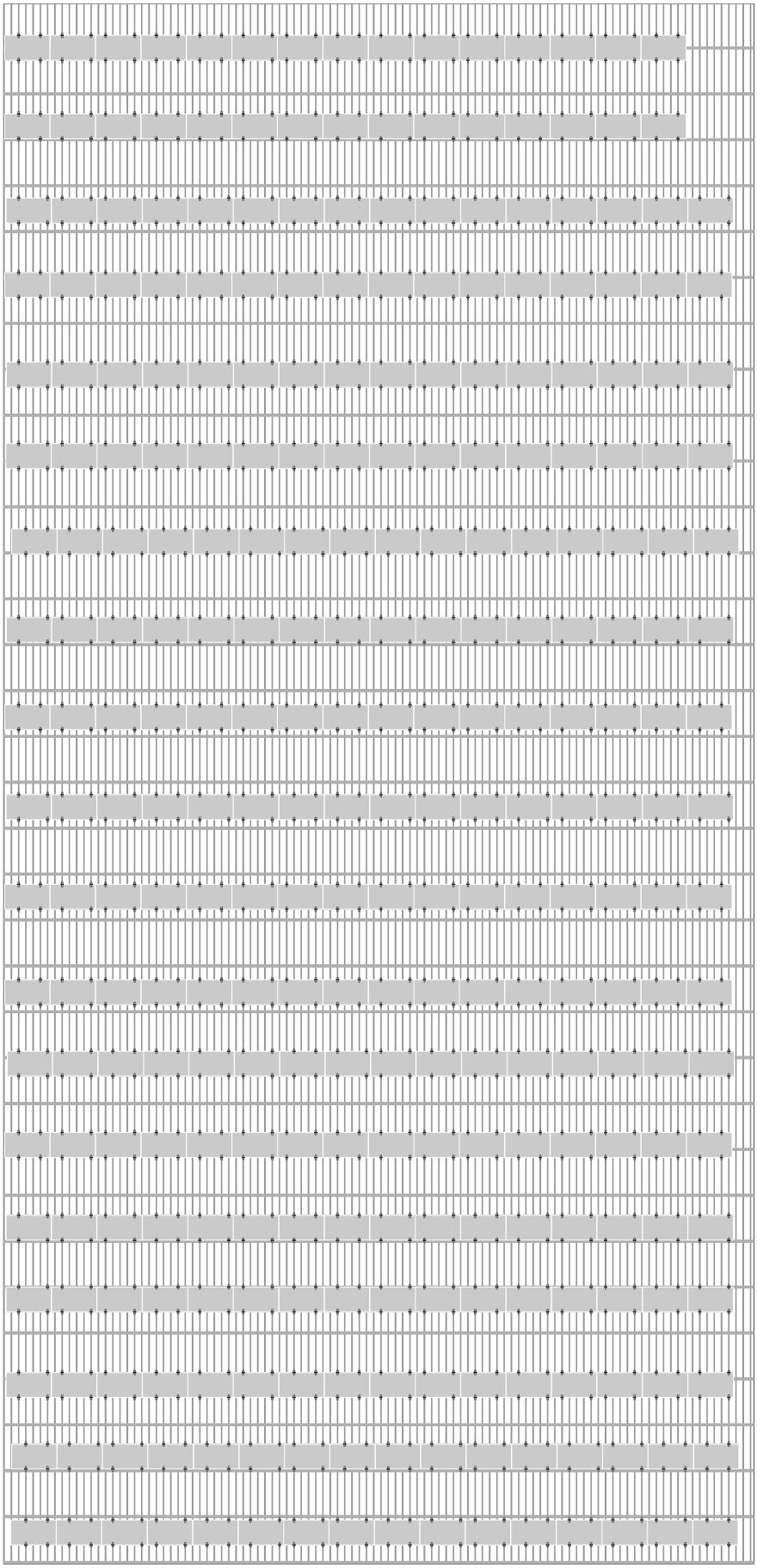
Código de color que indica un error corregido en el diseño.



Código de color que indica una advertencia en el diseño.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Diseño de cubierta - Plan de montaje Cubierta 1
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Advertencias

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.12	kN/m²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.43	kN/m²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.43	kN/m²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Esquina	-1.50	0.20	-1.67	0.22	0.43	0.13
Borde	-1.50	0.20	-1.67	0.22	0.43	0.13
Centro	-0.84	0.20	-0.94	0.22	0.43	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Esquina	-1.50	0.20	-1.67	0.22	0.43	0.13
Borde	-1.50	0.20	-1.67	0.22	0.43	0.13
Centro	-0.84	0.20	-0.94	0.22	0.43	0.13

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Estática: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 3)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000880	Befestigungsschraube Trapez SL6,0x25 E16
03-001108	Kurzprofil C47 mit EPDM 200mm
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	39 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	39 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	21 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Utilización [%]
Esquina	03-000880 03-001108	0.20 m	3	79 %
Borde	03-000880 03-001108	0.20 m	3	79 %
Centro	03-000880 03-001108	0.20 m	2	63 %

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstraße 150
D-72072 Tübingen
Teléfono +49 7071 98987-0
solarenergysystems@baywa-re.com
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

BayWa r.e.

novotegra

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Planificación de la instalación

Creado con Solar-Planit Spain por Oscar Gil
BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
en 08017 Barcelona.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Índice
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Proyecto 3
Datos del proyecto - Edificio 4
Datos del proyecto - Bloques de módulos 5
Módulos 9
Lista de materiales 10
Leyenda 12
Diseño de cubierta - Plan de montaje 13
Diseño de cubierta - Plan de corte de los raíles 13
Diseño de cubierta - Longitud de raíl superior (m) 13
Diseño de cubierta - Longitud de raíl inferior (m) 13
Errores / Advertencias del diseño de cubierta 14
Carga/Estática 15

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

SU ESPECIALISTA FOTOVOLTAICO

Empresa	BayWa r.e. Solar Systems S.L.U. Product Management
Contacto	Oscar Gil
Dirección	Doctor Fleming 6 08017 Barcelona
Teléfono	+34 93 4085538
Correo electrónico	oscar.gil@baywa-re.com

CLIENTE

Nombre	
Dirección	

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Número de módulos	298
Rendimiento de la instalación	123.67 kWp
Módulo	298 x SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC (123.67 kWp)

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Edificio
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Cubierta

Tipo de cubierta	Cubierta a un agua
Longitud cumbrera-alero (m)	43.474
Longitud de cumbrera (m)	56.784
Inclinación de la cubierta (*)	7
Altura del edificio (m)	9.188
Ancho del edificio (m)	43.150
Longitud del edificio (m)	56.784
Orientación de la cubierta (*)	-33

Recubrimiento

Tipo de recubrimiento	Chapa trapezoidal
Material	Acero
Distancia entre grecas (mm)	300
Grosor de la chapa (mm)	0.63
Altura de la greca (respecto a la base) (mm)	51
Tensión de rotura (N/mm²)	360
Ancho de la greca (mm)	50

Construcción de la cubierta

Construcción de la cubierta	Correa de acero
Tipo (mm)	C 1.5
Distancia entre correas (cm)	190.00
Número de correas	23
Ancho de correa (cm)	12.00
Altura de correa (cm)	20.00
Distancia de la primera correa (cm)	0.00
Distancia de la última correa (cm)	155.40

Entorno

País	España
Dirección	VMQ7+7Q Santa Coloma de Farners, España
Categoría del terreno	III
Altitud (m sobre el nivel del mar)	191
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Datos del proyecto - Bloques de módulos
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Bloque de módulos	Bloque de módulos 1	Bloque de módulos 2	Bloque de módulos 3
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	8	10	14
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.32 kWp	4.15 kWp	5.81 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 4	2 x 5	2 x 7

Bloque de módulos	Bloque de módulos 4	Bloque de módulos 5	Bloque de módulos 6
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	14	14	14
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	5.81 kWp	5.81 kWp	5.81 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal	Coplanar 0 nivel directo Horizontal
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 7	2 x 7	2 x 7

Bloque de módulos	Bloque de módulos 7	Bloque de módulos 8	Bloque de módulos 9
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 10	Bloque de módulos 11	Bloque de módulos 12
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 13	Bloque de módulos 17	Bloque de módulos 18

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 19**	**Bloque de módulos 20**	**Bloque de módulos 21**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 22**	**Bloque de módulos 23**	**Bloque de módulos 24**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	8	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	3.32 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	4 x 2	4 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 25**	**Bloque de módulos 26**	**Bloque de módulos 27**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	8	8	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.32 kWp	3.32 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	4 x 2	4 x 2	4 x 2

Bloque de módulos	**Bloque de módulos 28**	**Bloque de módulos 29**	**Bloque de módulos 30**
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	8	8	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.32 kWp	3.32 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	4 x 2	4 x 2	4 x 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Bloque de módulos	Bloque de módulos 31	Bloque de módulos 32	Bloque de módulos 33
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	8	8	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.32 kWp	3.32 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	4 x 2	4 x 2	4 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 34	Bloque de módulos 35	Bloque de módulos 36
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	8	8	20
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	3.32 kWp	3.32 kWp	8.3 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	4 x 2	4 x 2	10 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 37	Bloque de módulos 38	Bloque de módulos 39
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	8
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	3.32 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	4 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 40	Bloque de módulos 41	Bloque de módulos 42
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 43	Bloque de módulos 44	Bloque de módulos 45
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	4	4
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	1.66 kWp	1.66 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	2 x 2	2 x 2

Bloque de módulos	Bloque de módulos 46	Bloque de módulos 47	Bloque de módulos 48
Módulo	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC	SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Número de módulos	4	2	2
L / A / G (mm)	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40	1872 / 1032 / 40
Peso (kg)	21.8	21.8	21.8
Potencia	1.66 kWp	0.83 kWp	0.83 kWp
Sistema de montaje	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical	Coplanar 0 nivel directo Vertical
Cuadricula (Filas x Columnas)	2 x 2	1 x 2	1 x 2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Módulos

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Tipo de módulo	SunPower SunPower SPR-MAX6-XXX-BLK-E3-AC
Datos eléctricos	
Potencia nominal Pmpp (Wp)	415
Tensión en Pmpp (V)	-
Corriente en Pmpp (A)	-
Tensión en circuito abierto Uoc (V)	-
Corriente en cortocircuito Isc (A)	-
Coeficiente temperatura Pmpp (%/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Isc (mA/°C)	0.0
Coeficiente temperatura Uoc (mV/°C)	0.0
Eficiencia del módulo (%)	-
Valores límite	
Tensión max. sistema (V)	-
Máx. corriente inversa admisible (A)	-
Dimensiones y peso	
Área modular (m²)	1.932
Longitud del módulo (mm)	1872
Ancho del módulo (mm)	1032
Grosor del marco (mm)	40
Diametro orificio de montaje (mm)	6.0
Peso (kg)	21.8
Especificaciones	
Tipo de conexión	-
Longitud del cable +/- (mm)	- / -
Creador	Riccardo Cecchetti
Nº de artículo	UM023006

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Lista de materiales
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000006	Protección antideslizante M6 para módulo	224	50
03-000233	Set protección antideslizante M14 para raíl corto	74	50
03-000873	Raíl corto C47 con EPDM 385 mm	672	50
03-000880	Tornillo de fijación SL6,0x25 E16 para chapa trapezoidal	3144	500
03-001108	Raíl corto C47 con EPDM 200mm	222	50
03-001237	Set pinza final 30-42 C, negra	596	20
03-001346	Set pinza intermedia 30-42 C, negra	298	100

Opcional:

Nº de artículo	Descripción del artículo	Cantidad en piezas	Cantidad en packs
03-000099	Clip para cables d 10 mm	298	100
03-000508	Brida con sujetacables 1-3mm	298	100
03-000744	Punta hexagonal 8 mm con anillo de seguridad	1	1

Notas sobre el cálculo de las cantidades

Los componentes de la lista de materiales se determinaron en base a los datos de planificación introducidos para este proyecto. La desviación de los datos sobre el terreno respecto a los datos de la planificación puede generar cambios tanto en el cálculo estático como en la lista de piezas. El diseño debe ser comprobado por un instalador cualificado antes del pedido.

El cálculo de las cantidades de los componentes parte de las siguientes suposiciones:

- El cálculo estático del sistema de montaje (elementos de fijación, raíles, etc.) se basa en los datos de la planificación, el resultado es válido solamente para los componentes especificados en la lista de materiales

- La disposición de los módulos corresponde a la planificación de la instalación

- A) Distribución equidistante en la estructura de soporte del techo (cabios, correas) para la colocación de los elementos de fijación (ganchos, tornillos)

- B) Distribución equidistante en el recubrimiento del techo (grecas, juntas alzadas) para la colocación de los elementos de fijación (Set de fijación directa en raíl C, Pinzas para junta alzada)

- El cálculo estático y el cálculo de la lista de materiales depende del módulo seleccionado en la planificación (dimensión, color del marco). El resultado hace referencia al módulo seleccionado

La lista de materiales contiene los componentes necesarios según la planificación para el montaje de la estructura. La lista de materiales opcionales contiene las herramientas requeridas para el montaje y otros componentes sin relevancia estática. Estos componentes conforman los accesorios para la construcción de un sistema fotovoltaico visualmente atractivo y, al mismo tiempo, sirven para proteger los componentes del sistema eléctrico.

*Los precios en la lista de materiales (tanto en packs como en unidades) excluyen descuentos e impuestos. Esto se aplica al coste por kW del sistema.

Notas generales

El posible número de tornillos para fijar el perfil corto en la cresta depende de la anchura de la cresta y del tornillo seleccionado. El resultado del cálculo debe comprobarse en el terreno.

La carga para el cálculo estático de la subestructura se determina según lo especificado en la Eurocode 1 y teniendo en cuenta las disposiciones nacionales de los diferentes países que pueden seleccionarse en el software, así como en ensayos de túnel de viento. Suiza constituye una excepción, pues la carga debe determinarse según las especificaciones de SIA 261 (2003).

El software no tiene en cuenta los casos excepcionales de cálculo de carga contemplados en la Eurocode 1, p. ej. acumulaciones de nieve, rebose de nieve en el alero, caída de nieve y cargas de hielo, o ubicaciones del edificio muy expuestas, de manera que deben comprobarse por separado.

La subestructura debe montarse según las instrucciones de montaje, dado que contienen toda la información relevante, p. ej., instrucciones relativas a los pares de apriete de uniones roscadas o la realización de juntas de dilatación.

El sistema de montaje, incl. el cálculo estático, está homologado por TÜV Rheinland. El control interno de la producción de BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH cumple todos los requerimientos especificados en la EN 1090-1:2009+A1:2011, anexo ZA como base del marcado

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

CE en el marco del Reglamento de la UE n.º 305/2011 (Reglamento de productos de construcción o RPC). Ejecución según EN 1090-2 y EN 1090-3, EXC1

El cálculo estático se refiere únicamente al sistema de montaje novotegra y no a la estática del edificio. La comprobación de la estructura portante de la cubierta (estática del edificio) la debe realizar un ingeniero de estructuras en el terreno.

Además, para garantizar el montaje correcto de los módulos, deben tenerse en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los módulos. Deben observarse asimismo las disposiciones de seguridad correspondientes en materia de prevención de accidentes y las directivas vigentes, tales como las reglas básicas de techado.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

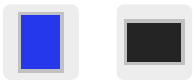
Leyenda
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cubierta



Obstáculos: Chimenea, claraboya o buhardilla



Módulos.



Placa de sustrato media cubierta verde



Placa de sustrato cubierta verde



Vigas: Cabios o Correas

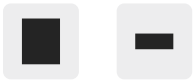


Varía según el recubrimiento seleccionado: grecas, juntas alzadas o ondas.

Componentes del sistema de montaje



Sistema de fijación: gancho de tejado / tornillo de doble rosca y doble gancho de tejado.



Soportes de módulo y pies de apoyo.

Pinzas intermedias y finales



Conector de raíl, junta de dilatación y conector de raíl de 2 niveles



Raíles verticales y horizontales, barras para distribuir cargas de viento / deflector de viento



Los valores de lastre subrayados necesitan una bandeja para lastre

Notas/Advertencias



Código de color que indica un error corregido en el diseño.

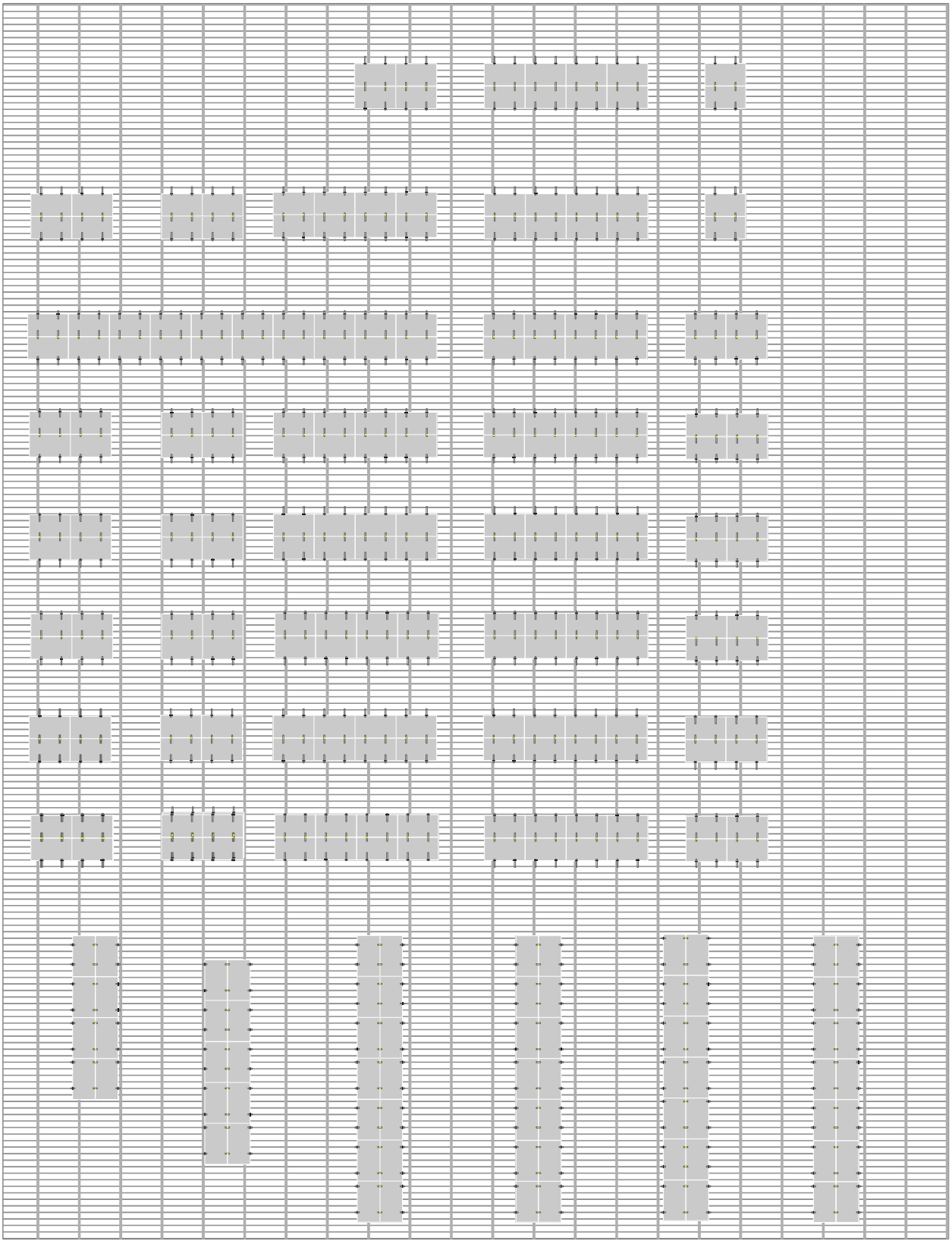


Código de color que indica una advertencia en el diseño.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Diseño de cubierta - Plan de montaje Cubierta 1

N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Advertencias

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.
El montaje depende del recubrimiento y de la construcción de la cubierta. Debe comprobar sobre el terreno si la configuración cumple con los requisitos de fijación del módulo del fabricante. Si no es así, se recomienda disponer los módulos de forma vertical.

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.08	kN/m²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.43	kN/m²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.43	kN/m²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.04	-2.08	0.04	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.13	0.04	-2.31	0.04	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Lateral	-1.36	0.04	-1.48	0.04	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.04	-1.41	0.04	0.43	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.04	-2.08	0.04	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.13	0.04	-2.31	0.04	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Lateral	-1.36	0.04	-1.48	0.04	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.04	-1.41	0.04	0.43	0.13

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Estática: Coplanar 0 nivel directo Horizontal
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000880	Befestigungsschraube Trapez SL6,0x25 E16
03-001108	Kurzprofil C47 mit EPDM 200mm
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	50 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	55 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	23 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	23 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	33 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Utilización [%]
Alero esquina	03-000880 03-001108	0.20 m	3	99 %
Cumbrera esquina	03-000880 03-001108	0.20 m	4	83 %
Alero	03-000880 03-001108	0.20 m	2	66 %
Lateral	03-000880 03-001108	0.20 m	3	69 %
Centro	03-000880 03-001108	0.20 m	2	66 %
Cumbrera	03-000880 03-001108	0.20 m	2	98 %

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Carga: Coplanar 0 nivel directo Vertical
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Cargas características y coeficiente de forma de la carga de la nieve

Carga del sistema de montaje	gUK =	0.02	kN/m²
Carga del módulo	gM =	0.11	kN/m²
Presión dinámica (pico) del viento	qp(Z) =	1.08	kN/m²
Carga de nieve en suelo	sk =	0.43	kN/m²
Coeficiente de forma de la carga de nieve	μ =	1.00	
Carga de nieve perpendicular al módulo	sM =	0.43	kN/m²
Vida útil de las instalaciones Carga de viento		25	Años
Vida útil de las instalaciones Carga de nieve		25	Años
Exposure coefficient Carga de nieve	Ce =	1	
Factor topográfico velocidad de pico del viento	c0 =	1.00	
Clase de daño derivado (CC1)	kFI =	0.9	

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación directa

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.04	-2.08	0.04	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.13	0.04	-2.31	0.04	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Lateral	-1.36	0.04	-1.48	0.04	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.04	-1.41	0.04	0.43	0.13

Cargas en las distintas áreas de la cubierta

Grupo de componentes: Fijación de los módulos

Área de la cubierta	Cpe (Succión)	Cpe (Presión)	Succión del viento [kN/m²]	Presión del viento [kN/m²]	Carga de nieve [kN/m²]	Carga propia [kN/m²]
Alero esquina	-1.92	0.04	-2.08	0.04	0.43	0.13
Cumbrera esquina	-2.13	0.04	-2.31	0.04	0.43	0.13
Alero	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Lateral	-1.36	0.04	-1.48	0.04	0.43	0.13
Centro	-0.90	0.04	-0.98	0.04	0.43	0.13
Cumbrera	-1.30	0.04	-1.41	0.04	0.43	0.13

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

Estática: Coplanar 0 nivel directo Vertical
N2056 Electrofluxe (Nora Selva Coberta 4)

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Componentes

Nº de artículo	Nombre
03-000873	Kurzprofil C47 mit EPDM 385mm
03-000880	Befestigungsschraube Trapez SL6,0x25 E16
03-001346	Mittelklemme 30-42 Set C sw

Resultado del cálculo

Área de la cubierta	Grupo de componentes	Componentes	Distancia entre soportes	Distancia entre raíles	Utilización [%]	Ocupación
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	50 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	55 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	23 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	35 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	23 %	
	Fijación de los módulos	03-001346	1.03 m	0.94 m	33 %	

Resultado del cálculo para fijación

Área de la cubierta	Componentes	Longitud de raíl [m]	Número de sets de fijación [Unid.]	Utilización [%]
Alero esquina	03-000873 03-000880	0.39 m	3 por greca	99 %
Cumbrera esquina	03-000873 03-000880	0.39 m	4 por greca	83 %
Alero	03-000873 03-000880	0.39 m	2 por greca	66 %
Lateral	03-000873 03-000880	0.39 m	3 por greca	69 %
Centro	03-000873 03-000880	0.39 m	2 por greca	66 %
Cumbrera	03-000873 03-000880	0.39 m	2 por greca	98 %

Nos reservamos el derecho a errores o cambios. Copyright BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH 2012-2023.

BayWa r.e. Solar Energy Systems GmbH
Eisenbahnstraße 150
D-72072 Tübingen
Teléfono +49 7071 98987-0
solarenergysystems@baywa-re.com
www.baywa-re.com
www.solar-distribution.baywa-re.de

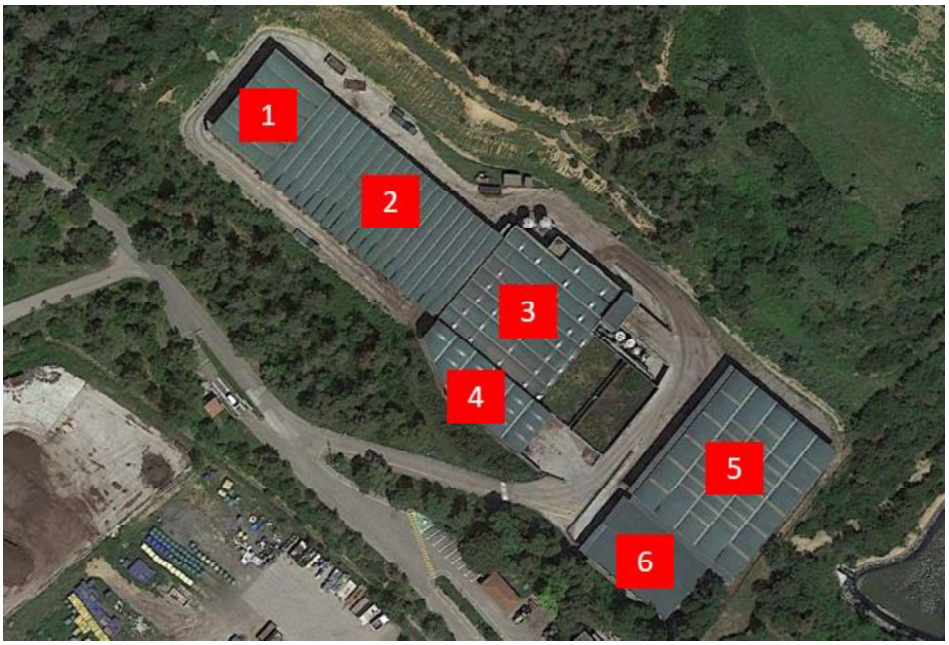
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

2.9.6. Dimensionament dels tubs/canals

Tram DC

S'ha de tenir en compte que es tenen diferents teulades, i per tant, diferents recorreguts dels strings per arribar a la connexió amb els inversors. Així doncs, diferenciarem les canalitzacions en funció de la numeració següent.



Il·lustració 26 - Numeració teulades

Segons la ITC, per a més de 5 conductors pel mateix tub/canal, la secció interior d'aquest serà com a mínim, igual a 2,5 vegades la secció ocupada per els conductors.

TEULADA 1 - 2

El cablejat d'aquestes dues teulades discorrerà per la mateixa canalització, per tant, s'ha de tenir en compte que hi s'agruparà el cablejat de 14 strings més els respectius cablejats de terra, essent un total de 42. El diàmetre del cable seleccionat és de 6,6mm. S'ha decidit utilitzar canal de 60x75 preparada per ús exterior, model U23X 60x75 del fabricant UNEX, o superior.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{6{,}6}{2})^2 \cdot 42 = 1436{,}17mm^2$$

$$Secció\ mínima\ de\ \text{canal} = 1436{,}17 \cdot 2{,}5 = 3590{,}43mm^2$$

$$Secció\ canal\ 60x75 = 4500\ \text{mm}^2$$

$$4500\ \text{mm}^2 > 3590{,}43mm^2 \quad \surd$$

TEULADA 3 - 4

El cablejat d'aquestes dues teulades discorrerà per la mateixa canalització, per tant, s'ha de tenir en compte que hi s'agruparà el cablejat de 10 strings més els respectius cablejats de terra, essent un total de 30. El diàmetre del cable seleccionat és de 6,6mm. S'ha decidit utilitzar canal de 60x75 preparada per ús exterior, model U23X 60x75 del fabricant UNEX, o superior.

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{6{,}6}{2})^2 \cdot 30 = 1025{,}84mm^2$$

$$Secció\ mínima\ de\ \text{canal} = 1025{,}84 \cdot 2{,}5 = 2564{,}60mm^2$$

$$Secció\ canal\ 60x75 = 4500\ \text{mm}^2$$

$$4500\ \text{mm}^2 > 2564{,}60mm^2 \quad \surd$$

TEULADA 5 - 6

El cablejat d'aquestes dues teulades discorrerà per la mateixa canalització, per tant, s'ha de tenir en compte que hi s'agruparà el cablejat de 12 strings més els respectius cablejats de terra, essent un total de 36. El diàmetre del cable seleccionat és de 7,1mm.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Addicionalment, un tram del recorregut el cablejat haurà d'anar soterrat. Es realitza càlcul per als dos tipus de canalitzacions.

Exterior

S'ha decidit utilitzar canal de 60x75 preparada per ús exterior, model U23X 60x75 del fabricant UNEX, o superior.

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{7,1}{2})^2 \cdot 36 = 1424,59mm^2$$

$$Secció\ mínima\ de\ \text{canal} = 1424,59 \cdot 2,5 = 3561,47mm^2$$

$$Secció\ canal\ 60x75 = 4500\ \text{mm}^2$$

$$4500\ \text{mm}^2 > 3561,47mm^2 \quad \surd$$

Soterrat

S'utilitzarà tub corrugat de PVC. Seguint la ITC-BT-21 per a instal·lacions amb tubs o canalitzacions enterrades, el dimensionament d'aquest es realitza mitjançant la Taula 9 de l'anomenada normativa. Aquesta recomana, per a instal·lacions amb més de 10 conductors per al mateix tub, un secció interior mínima de 4 vegades la secció ocupada per als conductors.

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{7,1}{2})^2 \cdot 36 = 1424,59mm^2$$

$$Secció\ mínima\ del\ \text{tub} = 1424,59 \cdot 4 = 5698,36mm^2$$

$$Diàmetre\ mínim\ interior\ tub = 2\sqrt{\frac{5698,36}{\pi}} = 85,2mm$$

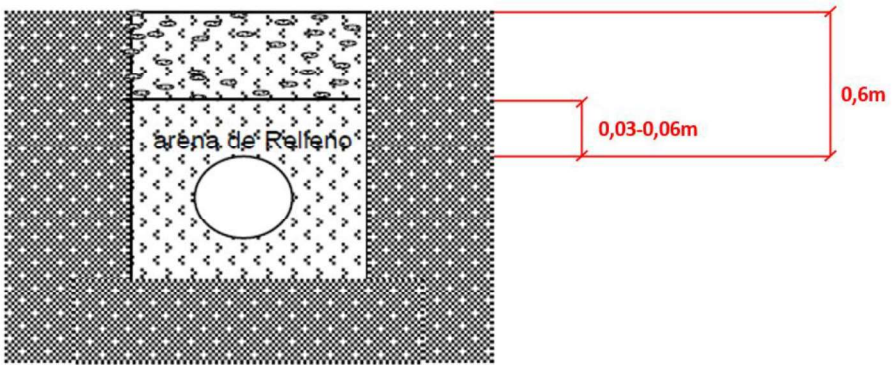
Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

S'ha decidit utilitzar tub model DP-110 o superior del fabricant UNEX amb un diàmetre interior mínim de 88mm, preparat per a ser una canalització subterrània.

$$88\,mm\ >\ 85{,}2\,\text{mm}\quad\surd$$

Segons normativa ITC, la profunditat mínima a la qual s'enterra el tub segons normativa és de 0,6m, amb un recobriment de sorra entre els 0,03 i els 0,06m. La resistència a la compressió del tub utilitzat serà de 450N o superior.



Il·lustració 27 – Tub soterrat

CANALITZACIÓ SOBRE TEULADA

Tota aquella canalització que es realitzi sobre teulada i que s'utilitzi per a la conducció de strings concrets fins a la canal principal, s'utilitzarà canal de la mida 40x60 model U23X.

Tram AC

El tram de cablejat entre el quadre general de fotovoltaica i els inversors s'utilitza cable de corrent altern de 70 mm^2, el qual té un diàmetre exterior de 16,95 mm.

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{16{,}95}{2})^2 \cdot 5 = 1128{,}23\ mm^2$$

$$Secció\ mínima\ de\ tub/canal\ = 1128{,}23 \cdot 2{,}5 = 2820{,}59\ mm^2$$

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Doncs, la canal utilitzada serà de 60x100mm o superior.

El tram de cablejat entre quadre general de fotovoltaica i el quadre general de consum de l'edifici s'utilitza cable de corrent altern de 240 mm^2, el qual té un diàmetre exterior de 28,6 mm. Hi trobarem 9 cables en total.

$$Secció\ total\ conductors = \pi \cdot (\frac{28,6}{2})^2 \cdot 9 = 5781,65\ mm^2$$

$$Secció\ mínima\ de\ tub/canal\ = 5781,65 \cdot 2,5 = 14454,12\ mm^2$$

Doncs, la canal utilitzada serà de 60x300mm o superior.

2.9.7. Proteccions

Tram CC

Per protegir l'inversor i la instal·lació de possibles sobreintensitats s'instal·laran fusibles de corrent continu per a cada entrada a l'inversor.

Fusibles

En aquests trams tenim una secció de cable de 6mm^2 i 10mm^2, amb una intensitat màxima admissible de 49 i 68A. La intensitat nominal que circularà a l'entrada dels fusibles és la d'1 string, ja que l'inversor té múltiples entrades per a cada MPPT:

$$I_{N,1} = 11,76 \cdot 1 = 11,76A$$

$$I_{N,1} = 12,6 \cdot 1 = 12,6A$$

$$I_{N,1} = 13,44 \cdot 1 = 13,44A$$

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

$$I_{N,1} = 14{,}28 \cdot 1 = 14{,}28A$$

La intensitat de tall dels fusibles ha de ser superior a la intensitat nominal dels strings, però ha de ser menor a la màxima admissible per els conductors.

$$I_{N,E} < I_{T,F} < I_{M,C}$$

$$11{,}76A < 12{,}6A < 13{,}44A < 14{,}28A < I_{T,MC} < 49\text{A} < 68\text{A}$$

S'instal·laran fusibles de 1000V i 20A específics per a instal·lacions fotovoltaiques.

Tram CA

S'instal·la un subquadre de fotovoltaica a la sala on s'ubica el quadre general de l'edifici. Aquest quadre contindrà l'interruptor general de la instal·lació fotovoltaica, l'interruptor diferencial i els magnetotèrmic per a cadascun dels inversors. En quant a l'interruptor general es tracta d'un mecanisme que incorpora les dos funcions en un sol dispositiu (magnetorèrmic i diferencial).

Tram de CA entre inversor i subquadre FV

Interruptor automàtic Magnetotèrmic:

Es tracta d'un interruptor magnetotèrmic que funciona amb corrent altern.

Pel càlcul de la intensitat de tall d'aquest interruptor és necessari calcular el corrent màxim admissible per als conductors i la intensitat nominal de funcionament que té cadascun dels inversors.

En aquest tram tenim una secció de cable de 70mm^2, amb una intensitat màxima admissible de 202A.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La intensitat nominal de funcionament de l'inversor quan dóna 100kW és de 145A.

Així doncs, la intensitat de tall del magnetotèrmic serà:

$$I_{N,I} < I_{T,M} < I_{M,C}$$

$$145A < I_{T,M} < 202\ A$$

Per tant, en aquest tram és necessari un magnetotèrmic de 160A per a cadascun dels inversors.

<u>Tram de CA entre subquadre FV i quadre general de l'edifici</u>

Un cop realitzada la connexió en paral·lel dels inversors s'haurà de utilitzar una nova protecció. En aquest tram tenim una secció de cable de 240mm^2 doblada, és a dir, dos cables de 240mm^2 per a cadascuna de les fases i neutre. Tal i com s'ha calculat a l'apartat 2.9.3 Dimensionament de les línies, aquesta línia té una intensitat màxima admissible de 819A.

La intensitat nominal de funcionament serà la dels quatre inversors de 100kW en paral·lel quan donen 145 A.

Així doncs, la intensitat de tall del magnetotèrmic serà:

$$I_{N,I} < I_{T,M} < I_{M,C}$$

$$580\ A < I_{T,M} < 819\ A$$

Per tant, per realitzar la unió en paral·lel i per poder seccionar els quatre inversors amb un sol mecanisme, s'utilitzarà un magnetotèrmic de 630 A.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Magnetotèrmic-Diferencial:

Proporciona protecció a la línia per sobreintensitats i a les persones contra descàrregues elèctriques, tant per contactes directes com indirectes, i també protecció a la instal·lació ja que detecta fuites a terra mesurant el corrent que circula per els conductors. S'utilitzarà un magnetotèrmic-diferencial de la potència que s'ha calculat a l'apartat anterior, de **630A i una sensibilitat de 300mA**.

Sobretensions

Els inversors seleccionats, disposen de protecció contra sobretensions tipus II opcional. És a dir, poden portar aquesta protecció integrada o no, en funció del model que es decideixi comprar. En cas que s'instal·li un model on la protecció de sobretensions no estigui inclosa per motius de disponibilitat del moment, s'instal·larà un protector de sobretensions combinades tipus II, per a la protecció contra sobretensions transitòries provocades per descàrregues atmosfèriques, amb les següents característiques:

- Vmàx = 1500V
- Imàx descàrrega = 15kA
- Temps de resposta L-N = 25ns
- Temps de resposta N-PE = 100ns

2.9.8. Càlcul del corrent de curt-circuit

Es determinarà el corrent de curt-circuit al quadre de protecció fotovoltaic, fent servir les fórmules indicades anteriorment.

Per determinar el corrent de curt-circuit cal determinar la distància de la caixa de protecció a l'inversor i de la caixa de protecció al quadre general. Les distàncies utilitzades per al càlcul són de 5 i 10 m respectivament. La secció de les línies són de 70mm^2 i 240mm^2 doblada respectivament amb conductor de coure.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La línia general d'alimentació de la instal·lació està formada per cablejat de 240mm^2 quadruplicat, és a dir, 4 cables de 240mm^2 per a cadascuna de les fases (s'adjunta annex amb els plànols del Quadre general on es poden certificar les seccions). La longitud d'aquesta és de 40m.

Si la resistivitat del conductor (coure) a 20ºC és de 0.018 Ωmm^2/m, la impedància del tram de conductor serà:

Quadre general – Quadre FV

$$Z_{cc,DI} = \delta \frac{\mathrm{L(DI)}}{\mathrm{S\ (DI)}} = 0.018 \frac{\Omega mm^2}{m}\ x\ 10\ m\ x\ 2\ x \frac{1}{2 * 240\ mm^2} = 0.00075\ \Omega$$

$$Z_{cc,\ LGA} = \delta \frac{\mathrm{L(DI)}}{\mathrm{S\ (DI)}} = 0.018 \frac{\Omega mm^2}{m}\ x\ 40\ m\ x\ 2\ \ x \frac{1}{4 * 240\ mm^2} = 0.0015\ \Omega$$

$$Z_{cc} = 0.00075 + 0.0015 = 0.00225$$

El corrent de curt-circuit serà per tant:

$$I_{cc} = \frac{0{,}8U}{Z_{CC}} = \frac{0.8 * 230}{0.00225} = \ 81{,}777\ KA$$

Corrent curt-circuit a quadre = 81,777 KA

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

2.10. Resum

LÍNIA CC	Nº mòduls	Nº Optimitza dors	Vn (V) mòdul	Vcc (V) mòdul	In (A) mòdul	Icc (A) mòdul	Vn (V) línia	In (A) lína	L (m) línia	S (mm²)	Conduc- tivitat	%CDT total	Protecció
1	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
2	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
3	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
4	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
5	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
6	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
7	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
8	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
9	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
10	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
11	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
12	32	16	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	13,44	120	6	47	1,43%	2P/20A/1000V
13	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
14	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
15	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
16	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
17	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
18	32	16	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	13,44	120	6	47	1,43%	2P/20A/1000V
19	32	16	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	13,44	120	6	47	1,43%	2P/20A/1000V
20	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
21	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
22	30	15	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	12,6	120	6	47	1,34%	2P/20A/1000V
23	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
24	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	120	6	47	1,25%	2P/20A/1000V
25	32	16	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	13,44	195	10	47	1,39%	2P/20A/1000V
26	34	17	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	14,28	195	10	47	1,48%	2P/20A/1000V

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

27	34	17	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	14,28	195	10	47	1,48%	2P/20A/1000V
28	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
29	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
30	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
31	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
32	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
33	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
34	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
35	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V
36	28	14	30,4	36,20	13,84	14,72	1000	11,76	195	10	47	1,22%	2P/20A/1000V

LÍNIA AC	P (kW) instal·lada	Vn (V)	L (m)	I (A)	S (mm²)	Conductivitat	%CDT	Protecció
1	100	400	5	145	70	47	0,095%	4P/100A
2	100	400	5	145	70	47	0,095%	4P/100A
3	100	400	5	145	70	47	0,095%	4P/100A
4	100	400	5	145	70	47	0,095%	4P/100A
5	400	400	10	580	2*240	47	0,111%	4P/630A/300mA

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

3. PRESSUPOST

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

RESUM DE PRESSUPOST

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
01	PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA	214.724,20	55,61
02	INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ	64.978,12	16,83
03	MATERIAL ELÈCTRIC	49.441,35	12,81
04	PLA SEGURETAT I SALUT	450,00	0,12
05	OBRA CIVIL	7.008,48	1,82
06	SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT	40.990,92	10,62
07	MITJANS D'ELEVACIÓ	7.000,00	1,81
08	CONTROL DE QUALITAT	1.300,00	0,34
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL	**385.893,07**	
	13,00 % Despeses generals 50.166,10		
	6,00 % Benefici industrial 23.153,58		
	Suma	73.319,68	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	**459.212,75**	
	21% IVA	96.434,68	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	**555.647,43**	

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS amb CUARENTA Y TRES CÈNTIMS

, 21 de Maig de 2024.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F88F77E05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	**PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA**					
1.1	**PANELLS SOLARS**	u				
	Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.					
						1.060,00
1.2	**ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**	u				
	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls i optimitzadors en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.					
						1.060,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02	**INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ**					
2.1	**u INVERSOR SOLAREDGE Synergy 100kW**					
	Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris.					
						4,00
2.2.	**u OPTIMITZADORS S1000**					
	Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1000W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou suport i accessoris.					
						530,00
2.3.	**u SISTEMA DE MONITORITZACIÓ**					
	Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03	**MATERIAL ELÈCTRIC**					
3.1	**m CABLE SOLAR VERMELL 6**					
	Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris.					
						5.220,00
3.2	**m CABLE SOLAR NEGRE 6**					
	Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris.					
						5.220,00
3.3	**u CONNECTORS MC4**					
	Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.					
						200,00
3.4	**m CABLE UNIPOLAR 240mm2**					
	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris.					
						90,00
3.5.	**m CABLE UNIPOLAR 70mm2**					
	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris.					
						80,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
3.6.	**CABLE UNIPOLAR 35mm2**	m				
	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.					
						20,00
3.7.	**ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE**	u				
	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.					
						1,00
3.8.	**FUSIBLE PV 1000V 15A**	u				
	Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.					
						72,00
3.9.	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL**	u				
	Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.					
						1,00
3.10	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A**	u				
	Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
						4,00
3.11	**u CANAL PVC 60X75 U23X** Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.					
						270,00
3.12	**m CANAL PVC 40X60 U23X** Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.					
						200,00
3.13	**m CANAL PVC 60X100 U23X** Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.					
						30,00
3.14	**m CANAL PVC 60X300 U23X** Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.					
						12,00
3.15	**m TUB ENTERRAR DP110** Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.					
						130,00
3.16	**u CABLE COMUNICACIÓ** Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.					
						100,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
04	**PLA SEGURETAT I SALUT**					
4.1	**u REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES**					
	Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
05	**OBRA CIVIL**					
5.1	**m3 EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS**					
	Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					38,25
5.2	**m3 TRANSPORT RESIDUS**					
	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					49,73
5.3	**m3 DEPOSICIÓ CONTROLADA**					
	Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).					49,73
5.4	**m3 REBLIMENT I PICONATGE RASA**					
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					20,40
5.5	**m2 CAPA DE PROTECCIÓ**					
	Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					51,00
5.6	**u ARQUETA REGISTRABLE**					
	Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					4,00
5.7	**m PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT**					
	Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució. Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.					10,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
06	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT**					
6.1	**u SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT SEGONS PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**					
	Sistemes de seguretat i salut segons pressupost de l'estudi de seguretat i salut.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
07	**MITJANS D'ELEVACIÓ**					
7.1	**u MITJANS D'ELEVACIÓ**					
	Partida alçada de mitjans d'elevació per al material necessari. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
08	**CONTROL DE QUALITAT**					
8.1	**u CONTROL DE QUALITAT**					
	Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic. Segons protocol de control de qualitat del projecte.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788B77EF05F7

PRESSUPOST

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	**PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA**				
1.1	u	**PANELLS SOLARS**	1.060,00	158,10	167.586,00
	Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.				
1.2	u	**ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**	1.060,00	44,47	47.138,20
	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls i optimitzadors en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.				
	TOTAL 01				**214.724,20**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PRESSUPOST

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
02	**INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ**				
2.1	u	**INVERSOR SOLAREDGE Synergy 100kW**	4,00	6.052,81	24.211,24
	Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris.				
2.2.	u	**OPTIMITZADORS S1000**	530,00	71,58	37.937,40
	Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1000W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou suport i accessoris.				
2.3.	u	**SISTEMA DE MONITORITZACIÓ**	1,00	2.829,48	2.829,48
	Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material.				
	TOTAL 02				**64.978,12**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
03	**MATERIAL ELÈCTRIC**				
3.1	**m**	**CABLE SOLAR VERMELL 6** Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris.	**5.220,00**	**2,15**	**11.223,00**
3.2	**m**	**CABLE SOLAR NEGRE 6** Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris.	**5.220,00**	**2,15**	**11.223,00**
3.3	**u**	**CONNECTORS MC4** Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	**200,00**	**3,86**	**772,00**
3.4	**m**	**CABLE UNIPOLAR 240mm2** Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris.	**90,00**	**39,58**	**3.562,20**
3.5.	**m**	**CABLE UNIPOLAR 70mm2** Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris.	**80,00**	**18,05**	**1.444,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vidal Andreu (Col.20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
3.6.	m CABLE UNIPOLAR 35mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.	20,00	10,51	210,20
3.7.	u ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.	1,00	2.411,28	2.411,28
3.8.	u FUSIBLE PV 1000V 15A Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.	72,00	16,08	1.157,76
3.9.	u PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.	1,00	4.008,83	4.008,83
3.10	u PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.	4,00	1.348,44	5.393,76

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Jau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
3.11	u CANAL PVC 60X75 U23X Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	270,00	13,93	3.761,10
3.12	m CANAL PVC 40X60 U23X Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	200,00	11,12	2.224,00
3.13	m CANAL PVC 60X100 U23X Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	30,00	17,61	528,30
3.14	m CANAL PVC 60X300 U23X Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	12,00	36,76	441,12
3.15	m TUB ENTERRAR DP110 Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.	130,00	5,96	774,80
3.16	u CABLE COMUNICACIÓ Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.	100,00	3,06	306,00
	TOTAL 03.....			49.441,35

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024 per Pau Viella Andreu (Col. 26904). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF0A77

PRESSUPOST

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
04	**PLA SEGURETAT I SALUT**				
4.1	u	REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES	1,00	450,00	450,00
	Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.				
	TOTAL 04				**450,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788B7E05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
05	**OBRA CIVIL**			
5.1	**m3 EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS** Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	38,25	34,54	1.321,16
5.2	**m3 TRANSPORT RESIDUS** Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	49,73	10,69	531,61
5.3	**m3 DEPOSICIÓ CONTROLADA** Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).	49,73	23,46	1.166,67
5.4	**m3 REBLIMENT I PICONATGE RASA** Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	20,40	42,88	874,75
5.5	**m2 CAPA DE PROTECCIÓ** Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	51,00	15,43	786,93
5.6	**u ARQUETA REGISTRABLE** Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	4,00	403,09	1.612,36
5.7	**m PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT** Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució. Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.	10,00	71,50	715,00
	TOTAL 05			**7.008,48**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vielsa Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
06	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT**				
6.1	u	SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT SEGONS PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	1,00	40.990,92	40.990,92
	Sistemes de seguretat i salut segons pressupost de l'estudi de seguretat i salut.				
	TOTAL 06				40.990,92

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF95F7

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
07	**MITJANS D'ELEVACIÓ**				
7.1	u	**MITJANS D'ELEVACIÓ**	1,00	7.000,00	7.000,00
	Partida alçada de mitjans d'elevació per al material necessari. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.				
	TOTAL 07				**7.000,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77E[illegible]F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
08	**CONTROL DE QUALITAT**			
8.1	u CONTROL DE QUALITAT Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic. Segons protocol de control de qualitat del projecte.	1,00	1.300,00	1.300,00
	TOTAL 08			**1.300,00**
	TOTAL			**385.893,07**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F7[illegible]

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
01	**PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA**					
1.1	**PANELLS SOLARS**		**u**			
	Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.					
P6-420	Panell solar Sunpower P6-420-COM-XS	1,000	u	126,00	126,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,500	h	36,00	18,00	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,500	h	22,00	11,00	
PERC1	Mitjans auxiliars	0,020	u	155,00	3,10	
	TOTAL PARTIDA					**158,10**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
1.2	**ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**		**u**			
	Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls i optimitzadors en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.					
EST_NOVO	Estructrura Novotegra	1,000	u	17,50	17,50	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,450	h	36,00	16,20	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,450	h	22,00	9,90	
PERC2	Mitjans auxiliars	0,020	u	43,60	0,87	
	TOTAL PARTIDA					**44,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vielba Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02	**INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ**					
2.1	**INVERSOR SOLAREDGE Synergy 100kW**		**u**			
	Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris.					
SOL_100K	Inversor SOLAREDGE Synergy 100kW	1,000	u	5.470,13	5.470,13	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	8,000	h	36,00	288,00	
OP_2	Ajudant instal·lador	8,000	h	22,00	176,00	
PERC3	Mitjans auxiliars	0,020	u	5.934,13	118,68	
	TOTAL PARTIDA					**6.052,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
2.2.	**OPTIMITZADORS S1000**		**u**			
	Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1000W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou suport i accessoris.					
S1200	Optimitzadors S1000 i suport	1,000	u	63,00	63,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,200	h	36,00	7,20	
PERC31	Mitjans auxiliars	0,020	u	69,20	1,38	
	TOTAL PARTIDA					**71,58**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
2.3.	**SISTEMA DE MONITORITZACIÓ**		**u**			
	Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material.					
PRISMA	Prisma 310A	1,000	u	1.020,00	1.020,00	
RENLOGGER	Renlogger	1,000	u	1.280,00	1.280,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	3,000	h	36,00	108,00	
OP_2	Ajudant instal·lador	3,000	h	22,00	66,00	
OP_3	Enginyer configuració	5,000	h	60,00	300,00	
PERC4	Mitjans auxiliars	0,020	u	2.774,00	55,48	
	TOTAL PARTIDA					**2.829,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vidal Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

03 MATERIAL ELÈCTRIC

3.1 CABLE SOLAR VERMELL 6 m

Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris.

TOP SOLAR V.4	TOP SOLAR PV H1Z2X2 1500V 1x6mm2 vermell	1,000	m	0,95	0,95	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,020	h	36,00	0,72	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,020	h	22,00	0,44	
PERC5	Mitjans auxiliars	0,020	u	2,11	0,04	
	TOTAL PARTIDA					**2,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

3.2 CABLE SOLAR NEGRE 6 m

Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris.

TOP SOLAR N.4	TOP SOLAR PV H1Z2X2 1500V 1x6mm2 negre	1,000	m	0,95	0,95	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,020	h	36,00	0,72	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,020	h	22,00	0,44	
PERC6	Mitjans auxiliars	0,020	u	2,11	0,04	
	TOTAL PARTIDA					**2,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

3.3 CONNECTORS MC4 u

Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.

CON_MC4_F	Connector MC4 femella	1,000	u	1,05	1,05	
CON_MC4_M	Connector MC4 mascle	1,000	u	0,93	0,93	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,050	h	36,00	1,80	
PERC10	Mitjans auxiliars	0,020	u	3,78	0,08	
	TOTAL PARTIDA					**3,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.4 CABLE UNIPOLAR 240mm2 m

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris.

CAB_240mm2	Cable unipolar 1x240mm2	1,000	m	27,20	27,20	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,200	h	36,00	7,20	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
OP_2	Ajudant instal·lador	0,200	h	22,00	4,40	
PERC20	Mitjans auxiliars	0,020	u	38,80	0,78	
	TOTAL PARTIDA					**39,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.5. **CABLE UNIPOLAR 70mm2** **m**

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris.

CAB_70mm2	Cable unipolar 1x70mm2	1,000	m	9,00	9,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,150	h	36,00	5,40	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,150	h	22,00	3,30	
PERC30	Mitjans auxiliars	0,020	u	17,70	0,35	
	TOTAL PARTIDA					**18,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

3.6. **CABLE UNIPOLAR 35mm2** **m**

Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.

CAB_35mm2	Cable unipolar 1x35mm2	1,000	m	4,50	4,50	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,100	h	36,00	3,60	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,100	h	22,00	2,20	
PERC33	Mitjans auxiliars	0,020	u	10,30	0,21	
	TOTAL PARTIDA					**10,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

3.7. **ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE** **u**

Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.

SCH_NSYS	Armari proteccions	1,000	u	1.900,00	1.900,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	8,000	h	36,00	288,00	
OP_2	Ajudant instal·lador	8,000	h	22,00	176,00	
PERC14	Mitjans auxiliars	0,020	u	2.364,00	47,28	
	TOTAL PARTIDA					**2.411,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
3.8.	**FUSIBLE PV 1000V 15A**		**u**			
	Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.					
PFUS_20	Fusible PV 1000V 15A	1,000	u	6,60	6,60	
03.11.02	Portafusible PV 1000V 20A	1,000	u	4,19	4,19	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,138	h	36,00	4,97	
PERC15	Mitjans auxiliars	0,020	u	15,76	0,32	
	TOTAL PARTIDA					**16,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
3.9.	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL**		**u**			
	Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.					
INT_MAG_DIF	Interruptor magnetotèrmic i diferencial 630A	1,000	u	3.750,23	3.750,23	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	5,000	h	36,00	180,00	
PERC18	Mitjans auxiliars	0,020	u	3.930,23	78,60	
	TOTAL PARTIDA					**4.008,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
3.10	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A**		**u**			
	Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.					
INT_MAG	Interruptor magnetotèrmic 160A	1,000	u	1.250,00	1.250,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	2,000	h	36,00	72,00	
PERC34	Mitjans auxiliars	0,020	u	1.322,00	26,44	
	TOTAL PARTIDA					**1.348,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
3.11	**CANAL PVC 60X75 U23X**		**u**			
	Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.					
03.12	U23X 60X75	1,000	u	10,76	10,76	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,050	h	36,00	1,80	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,050	h	22,00	1,10	
PERC21	Mitjans auxiliars	0,020	u	13,66	0,27	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

TOTAL PARTIDA **13,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.12 **CANAL PVC 40X60 U23X** **m**

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

03.13	U23X 40X60	1,000	m	8,00	8,00	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,050	h	36,00	1,80	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,050	h	22,00	1,10	
PERC36	Mitjans auxiliars	0,020	u	10,90	0,22	

TOTAL PARTIDA **11,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

3.13 **CANAL PVC 60X100 U23X** **m**

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

03.14	U23X 60X100	1,000	m	12,91	12,91	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,075	h	36,00	2,70	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,075	h	22,00	1,65	
PERC37	Mitjans auxiliars	0,020	u	17,26	0,35	

TOTAL PARTIDA **17,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

3.14 **CANAL PVC 60X300 U23X** **m**

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

03.15	U23X 60X300	1,000	m	30,24	30,24	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,100	h	36,00	3,60	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,100	h	22,00	2,20	
PERC38	Mitjans auxiliars	0,020	u	36,04	0,72	

TOTAL PARTIDA **36,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.15 **TUB ENTERRAR DP110** **m**

Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.

TUB_001	Tub 110mm	1,000	m	4,10	4,10	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,030	h	36,00	1,08	
OP_2	Ajudant instal·lador	0,030	h	22,00	0,66	
PERC19	Mitjans auxiliars	0,020	u	5,84	0,12	

Document signat digitalment, registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vielladrau Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzant el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	TOTAL PARTIDA					**5,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.16 CABLE COMUNICACIÓ — **u**

Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.

UTP_6	Cable dades categoria 6	1,000	u	1,20	1,20	
OP_1	Oficial 1a instal·lador	0,050	h	36,00	1,80	
PERC17	Mitjans auxiliars	0,020	u	3,00	0,06	
	TOTAL PARTIDA					**3,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzant el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
04	**PLA SEGURETAT I SALUT**					
4.1	**REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES**		**u**			
	Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.					
	Sense descomposició					
	TOTAL PARTIDA.....					**450,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F7[illegible]F05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
05	**OBRA CIVIL**					
5.1	**EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS**		**m3**			
	Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					
EXC_1	Retroexcavadora s/pneumàtic 8-10T	0,630	h	52,25	32,92	
OP_4	Peó ordinari construcció	0,080	h	17,70	1,42	
PERC51	Mitjans auxiliars	0,020	u	10,04	0,20	
	TOTAL PARTIDA					**34,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
5.2	**TRANSPORT RESIDUS**		**m3**			
	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					
CAM_1	Camió per a transport de 12t	0,254	t	41,47	10,53	
PERC52	Mitjans auxiliars	0,020	u	7,96	0,16	
	TOTAL PARTIDA					**10,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
5.3	**DEPOSICIÓ CONTROLADA**		**m3**			
	Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).					
DEP_1	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada de residus	1,000	t	23,00	23,00	
PERC53	Mitjans auxiliars	0,020	u	23,00	0,46	
	TOTAL PARTIDA					**23,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
5.4	**REBLIMENT I PICONATGE RASA**		**m3**			
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					
S1	Sorra 0-5mm	1,850	t	17,55	32,47	
SAF1	Safata vibrant amb placa de 60cm	0,140	h	5,48	0,77	
EXC_1	Retroexcavadora s/pneumàtic 8-10T	0,121	h	52,25	6,32	
OP_4	Peó ordinari construcció	0,140	h	17,70	2,48	
PERC54	Mitjans auxiliars	0,020	u	42,04	0,84	
	TOTAL PARTIDA					**42,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
5.5	**CAPA DE PROTECCIÓ**		**m2**			
	Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.					
FOR_1	Formigó neteja HL-150/B/20	0,155	m3	66,89	10,37	
OP_4	Peó ordinari construcció	0,150	h	17,70	2,66	
OP_5	Oficial 1ª construcció	0,075	h	28,00	2,10	
PERC55	Mitjans auxiliars	0,020	u	15,13	0,30	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

TOTAL PARTIDA **15,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

5.6 **ARQUETA REGISTRABLE** **u**

Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

AIG_1	Aigua	0,202	m3	1,61	0,33
CIM_1	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,207	t	113,86	23,57
MAÓ_1	Maó calat R-25, de 290x140x100mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	1,000	u	0,21	0,21
OP_5	Oficial 1ª construcció	3,150	h	28,00	88,20
OP_4	Peó ordinari construcció	3,700	h	17,70	65,49
TAP_1	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500	1,000	u	92,57	92,57
MOR_1	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari cem II/B-I, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment	0,100	t	113,86	11,39
SOR_1	Sorra p/morters	1,000	t	17,03	17,03
CAL_1	Calç aèria CL90, en sacs	300,000	kg	0,26	78,00
FORM_1	Formigonera de 165L	4,000	h	4,60	18,40
PERC56	Mitjans auxiliars	0,020	u	395,19	7,90

TOTAL PARTIDA **403,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

5.7 **PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT** **m**

Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.

EXC_1	Retroexcavadora s/pneumàtic 8-10T	0,630	h	52,25	32,92
10	Martell pneumàtic	1,000	h	7,00	7,00
OP_4	Peó ordinari construcció	0,750	h	17,70	13,28
OP_5	Oficial 1ª construcció	0,250	h	28,00	7,00
POR_1	Portland	50,000	kg	0,16	8,00
GRA_1	Sorra 0-5mm	0,100	t	17,55	1,76
PERC57	Mitjans auxiliars	0,020	u	77,01	1,54

TOTAL PARTIDA **71,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzant el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
06	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT**					
6.1	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT SEGONS PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**		**u**			
	Sistemes de seguretat i salut segons pressupost de l'estudi de seguretat i salut.					
	Sense descomposició					
	TOTAL PARTIDA					**40.990,92**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05D7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
07	**MITJANS D'ELEVACIÓ**					
7.1	**MITJANS D'ELEVACIÓ**		**u**			
	Partida alçada de mitjans d'elevació per al material necessari. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.					
				Sense descomposició		
	TOTAL PARTIDA					**7.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05E

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
08	**CONTROL DE QUALITAT**					
8.1	**CONTROL DE QUALITAT**		**u**			
	Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic. Segons protocol de control de qualitat del projecte.					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA		**1.300,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS EUROS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EB5F7

QUADRE DE PREUS 1

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	UT	RESUM	PREU
01		**PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA**	
1.1	**u**	**PANELLS SOLARS**	**158,10**
		Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.	
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS amb DIEZ CÈNTIMS	
1.2	**u**	**ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**	**44,47**
		Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls i optimitzadors en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS amb CUARENTA Y SIETE CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
02		**INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ**	
2.1	**u**	**INVERSOR SOLAREDGE Synergy 100kW** Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris. SEIS MIL CINCUENTA Y DOS EUROS amb OCHENTA Y UN CÈNTIMS	**6.052,81**
2.2.	**u**	**OPTIMITZADORS S1000** Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1000W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou suport i accessoris. SETENTA Y UN EUROS amb CINCUENTA Y OCHO CÈNTIMS	**71,58**
2.3.	**u**	**SISTEMA DE MONITORITZACIÓ** Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material. DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTINUEVE EUROS amb CUARENTA Y OCHO CÈNTIMS	**2.829,48**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
03		**MATERIAL ELÈCTRIC**	
3.1	m	**CABLE SOLAR VERMELL 6** Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris. DOS EUROS amb QUINCE CÈNTIMS	2,15
3.2	m	**CABLE SOLAR NEGRE 6** Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris. DOS EUROS amb QUINCE CÈNTIMS	2,15
3.3	u	**CONNECTORS MC4** Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat. TRES EUROS amb OCHENTA Y SEIS CÈNTIMS	3,86
3.4	m	**CABLE UNIPOLAR 240mm2** Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris. TREINTA Y NUEVE EUROS amb CINCUENTA Y OCHO CÈNTIMS	39,58
3.5.	m	**CABLE UNIPOLAR 70mm2** Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris. DIECIOCHO EUROS amb CINCO CÈNTIMS	18,05

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio
Utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.6.	m	**CABLE UNIPOLAR 35mm2**	10,91
		Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.	
		DIEZ EUROS amb CINCUENTA Y UN CÈNTIMS	
3.7.	u	**ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE**	2.411,28
		Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS amb VEINTIOCHO CÈNTIMS	
3.8.	u	**FUSIBLE PV 1000V 15A**	16,08
		Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.	
		DIECISÉIS EUROS amb OCHO CÈNTIMS	
3.9.	u	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL**	4.008,83
		Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.	
		CUATRO MIL OCHO EUROS amb OCHENTA Y TRES CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.10	u	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A**	1.348,44

Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.

MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS amb CUARENTA Y CUATRO CÈNTIMS

3.11	u	**CANAL PVC 60X75 U23X**	13,93

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

TRECE EUROS amb NOVENTA Y TRES CÈNTIMS

3.12	m	**CANAL PVC 40X60 U23X**	11,12

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

ONCE EUROS amb DOCE CÈNTIMS

3.13	m	**CANAL PVC 60X100 U23X**	17,61

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

DIECISIETE EUROS amb SESENTA Y UN CÈNTIMS

3.14	m	**CANAL PVC 60X300 U23X**	36,76

Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

TREINTA Y SEIS EUROS amb SETENTA Y SEIS CÈNTIMS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://esat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.15	m	TUB ENTERRAR DP110	5,96

Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.

CINCO EUROS amb NOVENTA Y SEIS CÈNTIMS

3.16	u	CABLE COMUNICACIÓ	3,06

Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.

TRES EUROS amb SEIS CÈNTIMS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
04		**PLA SEGURETAT I SALUT**	
4.1	**u**	**REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES**	**450,00**

Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.

CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
05		**OBRA CIVIL**	
5.1	**m3**	**EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS**	**34,54**
		Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS amb CINCUENTA Y CUATRO CÈNTIMS	
5.2	**m3**	**TRANSPORT RESIDUS**	**10,69**
		Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		DIEZ EUROS amb SESENTA Y NUEVE CÈNTIMS	
5.3	**m3**	**DEPOSICIÓ CONTROLADA**	**23,46**
		Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).	
		VEINTITRÉS EUROS amb CUARENTA Y SEIS CÈNTIMS	
5.4	**m3**	**REBLIMENT I PICONATGE RASA**	**42,38**
		Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		CUARENTA Y DOS EUROS amb OCHENTA Y OCHO CÈNTIMS	
5.5	**m2**	**CAPA DE PROTECCIÓ**	**15,43**
		Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		QUINCE EUROS amb CUARENTA Y TRES CÈNTIMS	
5.6	**u**	**ARQUETA REGISTRABLE**	**403,09**
		Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		CUATROCIENTOS TRES EUROS amb NUEVE CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Arnau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
5.7	**m**	**PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT**	**71,50**
		Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució. Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.	
		SETENTA Y UN EUROS amb CINCUENTA CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i introduir el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
06		**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT**	
6.1	**u**	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT SEGONS PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**	**40.90,92**
		Sistemes de seguretat i salut segons pressupost de l'estudi de seguretat i salut.	
		CUARENTA MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS amb NOVENTA Y DOS CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EB5F7

CODI	UT	RESUM	PREU
07		**MITJANS D'ELEVACIÓ**	
7.1	u	**MITJANS D'ELEVACIÓ**	7.000,00

Partida alçada de mitjans d'elevació per al material necessari. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.

SIETE MIL EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
08		**CONTROL DE QUALITAT**	
8.1	u	CONTROL DE QUALITAT Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic. Segons protocol de control de qualitat del projecte. MIL TRESCIENTOS EUROS	1.300,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE PREUS 2

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	UT	RESUM	PREU
01		**PANELLS SOLARS I ESTRUCTURA**	
1.1	**u**	**PANELLS SOLARS**	
		Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	29,00
		Materials	129,10
		TOTAL PARTIDA	**158,10**
1.2	**u**	**ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA**	
		Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls i optimitzadors en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.	
		Mà d'obra	26,10
		Materials	18,67
		TOTAL PARTIDA	**44,77**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/05/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE PREUS 2

PROJECTE FOTOVOLTAIC NORA SELVA

CODI	UT	RESUM	PREU
02		**INVERSOR FOTOVOLTAIC OPTIMITZADORS I SISTEMA MONITORITZACIÓ**	
2.1	**u**	**INVERSOR SOLAREDGE Synergy 100kW**	
		Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris.	
		Mà d'obra	464,00
		Materials	5.588,31
		TOTAL PARTIDA	**6.052,31**
2.2.	**u**	**OPTIMITZADORS S1000**	
		Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1000W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou suport i accessoris.	
		Mà d'obra	7,20
		Materials	64,38
		TOTAL PARTIDA	**71,58**
2.3.	**u**	**SISTEMA DE MONITORITZACIÓ**	
		Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material.	
		Mà d'obra	474,00
		Materials	2.355,48
		TOTAL PARTIDA	**2.829,48**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el 06/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
03		**MATERIAL ELÈCTRIC**	
3.1	**m**	**CABLE SOLAR VERMELL 6**	
		Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris.	
		Mà d'obra	1,16
		Materials	0,99
		TOTAL PARTIDA	**2,15**
3.2	**m**	**CABLE SOLAR NEGRE 6**	
		Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris.	
		Mà d'obra	1,16
		Materials	0,99
		TOTAL PARTIDA	**2,15**
3.3	**u**	**CONNECTORS MC4**	
		Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	
		Mà d'obra	1,30
		Materials	2,06
		TOTAL PARTIDA	**3,36**
3.4	**m**	**CABLE UNIPOLAR 240mm2**	
		Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris.	
		Mà d'obra	11,60
		Materials	27,98
		TOTAL PARTIDA	**39,58**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://sicv.sic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.5.	m	**CABLE UNIPOLAR 70mm2**	
		Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris.	
		Mà d'obra	8,70
		Materials	9,75
		TOTAL PARTIDA	**18,45**
3.6.	m	**CABLE UNIPOLAR 35mm2**	
		Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.	
		Mà d'obra	5,80
		Materials	4,71
		TOTAL PARTIDA	**10,51**
3.7.	u	**ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE**	
		Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.	
		Mà d'obra	464,00
		Materials	1.947,28
		TOTAL PARTIDA	**2.411,28**
3.8.	u	**FUSIBLE PV 1000V 15A**	
		Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.	
		Mà d'obra	4,87
		Materials	11,71
		TOTAL PARTIDA	**16,58**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vidal Anglès (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://coeic.cat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.9.	u	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL**	
		Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.	
		Mà d'obra	180,00
		Materials	3.828,83
		TOTAL PARTIDA	**4.008,83**
3.10	u	**PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A**	
		Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.	
		Mà d'obra	72,00
		Materials	1.276,74
		TOTAL PARTIDA	**1.348,74**
3.11	u	**CANAL PVC 60X75 U23X**	
		Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	2,00
		Materials	11,33
		TOTAL PARTIDA	**13,33**
3.12	m	**CANAL PVC 40X60 U23X**	
		Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	2,00
		Materials	9,12
		TOTAL PARTIDA	**11,12**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 29...). Per validar la informació d'aquest document pot accedir a https://e-visat.eic.cat/, utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
3.13	**m**	**CANAL PVC 60X100 U23X**	
		Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	4,15
		Materials	13,46
		TOTAL PARTIDA	**17,61**
3.14	**m**	**CANAL PVC 60X300 U23X**	
		Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	5,80
		Materials	30,96
		TOTAL PARTIDA	**36,76**
3.15	**m**	**TUB ENTERRAR DP110**	
		Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.	
		Mà d'obra	1,74
		Materials	4,22
		TOTAL PARTIDA	**5,96**
3.16	**u**	**CABLE COMUNICACIÓ**	
		Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.	
		Mà d'obra	1,80
		Materials	1,26
		TOTAL PARTIDA	**3,06**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 30/05/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
04		**PLA SEGURETAT I SALUT**	
4.1	u	REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.	
		TOTAL PARTIDA	450,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788E3EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
05		**OBRA CIVIL**	
5.1	**m3**	**EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS**	
		Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		Mà d'obra	2,42
		Maquinària	32,02
		Materials	0,10
		TOTAL PARTIDA	**34,54**
5.2	**m3**	**TRANSPORT RESIDUS**	
		Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		Maquinària	10,53
		Materials	0,06
		TOTAL PARTIDA	**10,59**
5.3	**m3**	**DEPOSICIÓ CONTROLADA**	
		Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).	
		Materials	23,46
		TOTAL PARTIDA	**23,46**
5.4	**m3**	**REBLIMENT I PICONATGE RASA**	
		Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		Mà d'obra	2,48
		Maquinària	7,89
		Materials	33,11
		TOTAL PARTIDA	**42,88**
5.5	**m2**	**CAPA DE PROTECCIÓ**	
		Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		Mà d'obra	4,76
		Materials	10,87
		TOTAL PARTIDA	**15,63**
5.6	**u**	**ARQUETA REGISTRABLE**	
		Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.	
		Mà d'obra	153,59
		Maquinària	18,40
		Materials	231,00
		TOTAL PARTIDA	**403,09**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el 10/06/2024, per Pau Vicens Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document cal accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
5.7	m	**PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT**	

Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.

Mà d'obra	20,38	
Maquinària	39,92	
Materials	11,00	
TOTAL PARTIDA		**71,30**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
06		**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT**	
6.1	u	**SISTEMES DE SEGURETAT I SALUT SEGONS PRESSUPOST DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** Sistemes de seguretat i salut segons pressupost de l'estudi de seguretat i salut.	
		TOTAL PARTIDA	**40.950,92**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EE05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
07		**MITJANS D'ELEVACIÓ**	
7.1	u	**MITJANS D'ELEVACIÓ** Partida alçada de mitjans d'elevació per al material necessari. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.	
		TOTAL PARTIDA	7.000,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77E8B5F7

CODI	UT	RESUM	PREU
08		**CONTROL DE QUALITAT**	
8.1	u	CONTROL DE QUALITAT Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic. Segons protocol de control de qualitat del projecte.	
		TOTAL PARTIDA	1.380,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77E8B5F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

4. PLÀNOLS

4.1. Plànol Situació

4.2. Plànol emplaçament

4.3. Plànol Planta General

4.4. Plànol distribució strings

4.5. Plànol Alçat A

4.6. Plànol Alçat B

4.7. Esquema elèctric CC

4.8. Unifilar

4.9. Situació safates

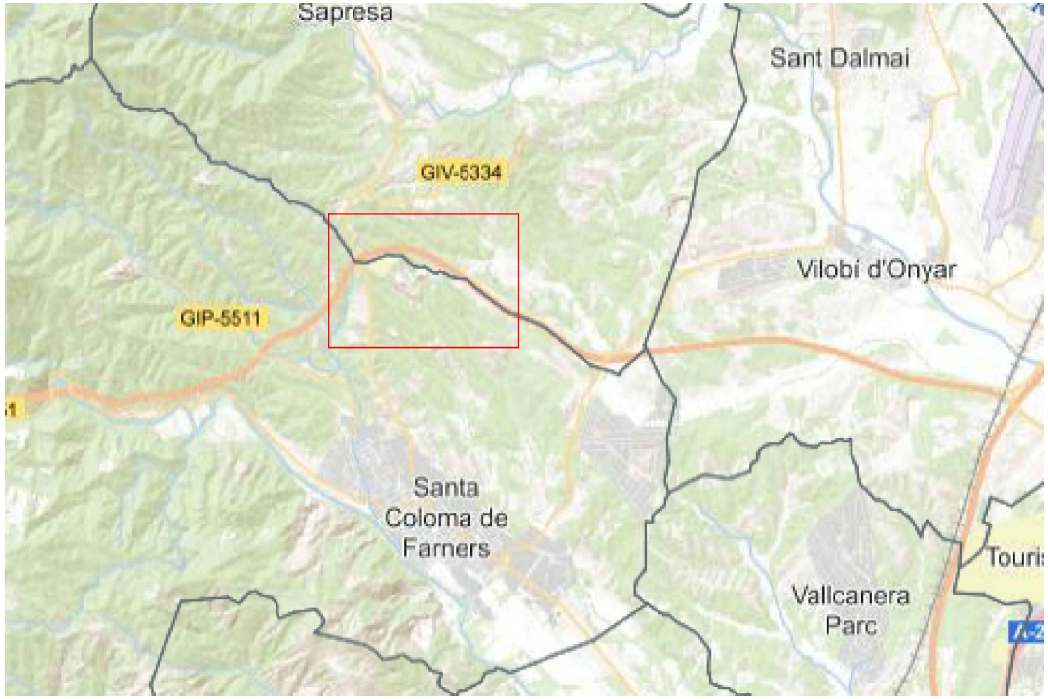
4.10. Situació rasa

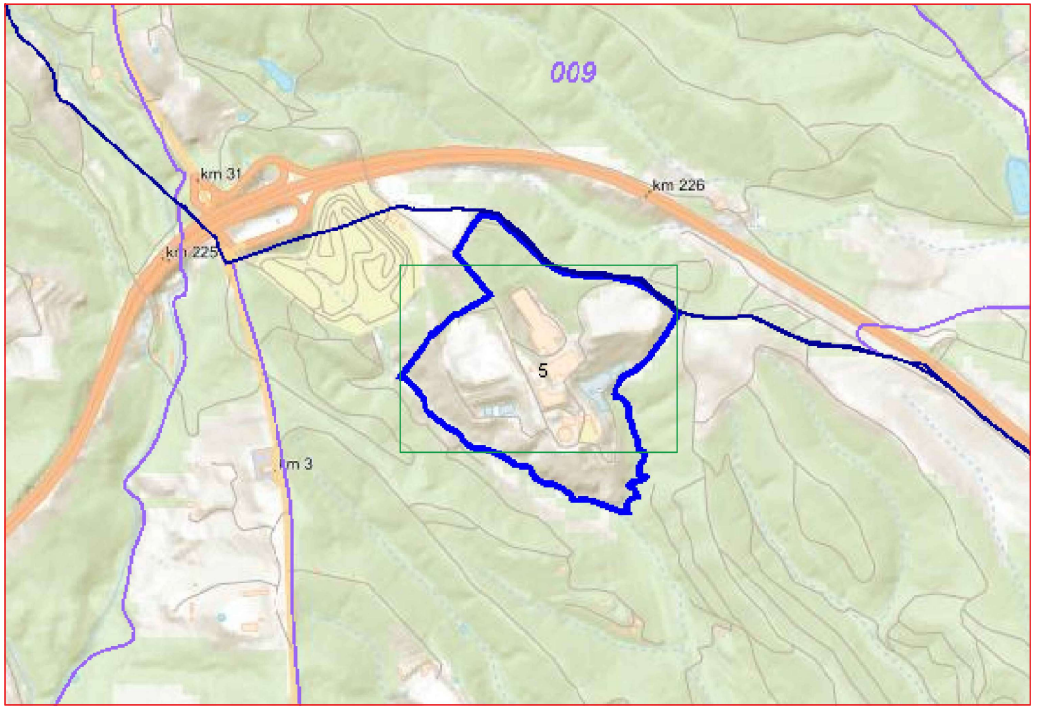
4.11. Esquema quadre de proteccions

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

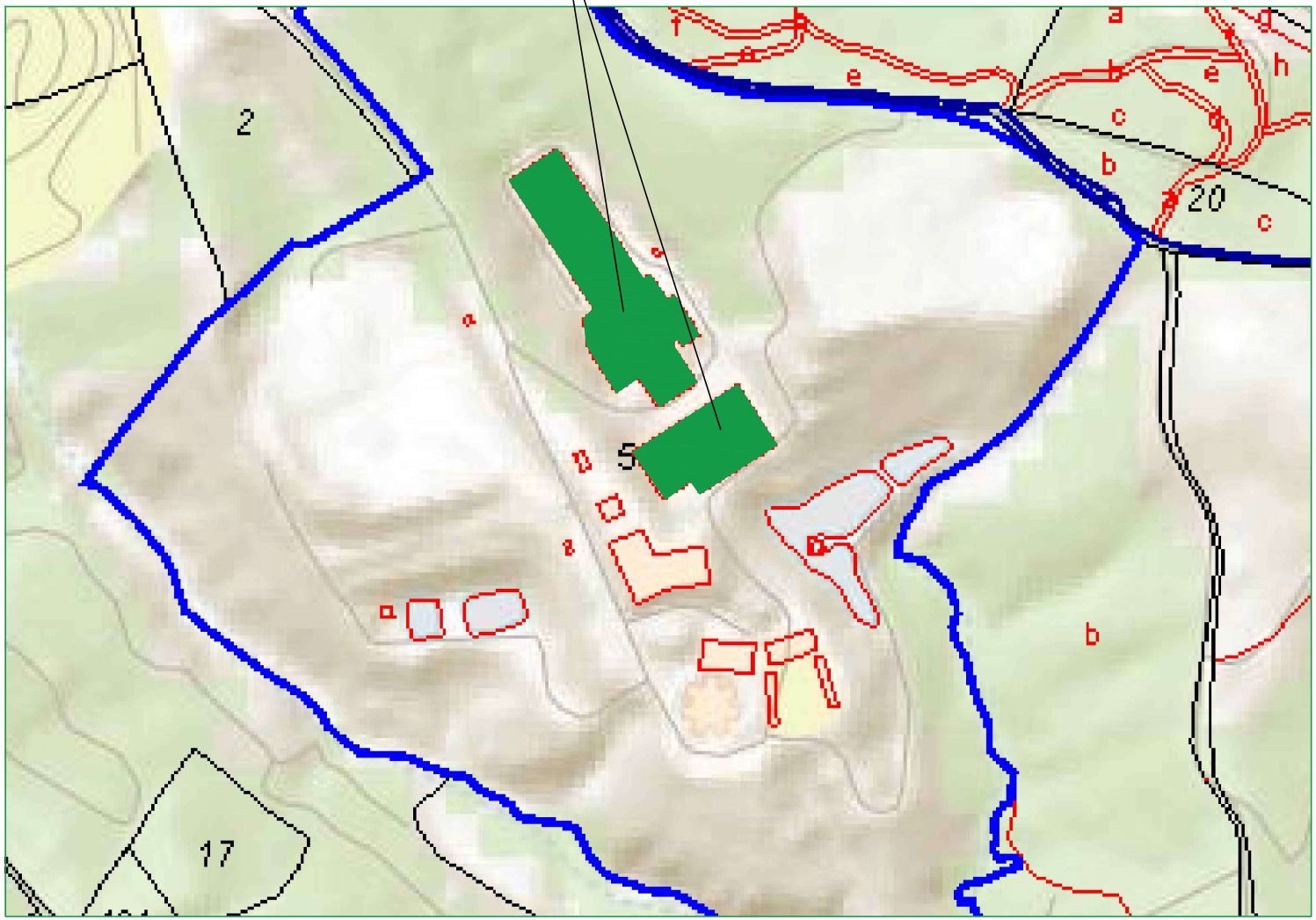




PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SITUACIÓ	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Passeig de Sant Salvador núm. 25-27
Santa Coloma de Farners (La Selva) 17430



PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : EMPLAÇAMENT	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : PLANTA GENERAL 1	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	3.1

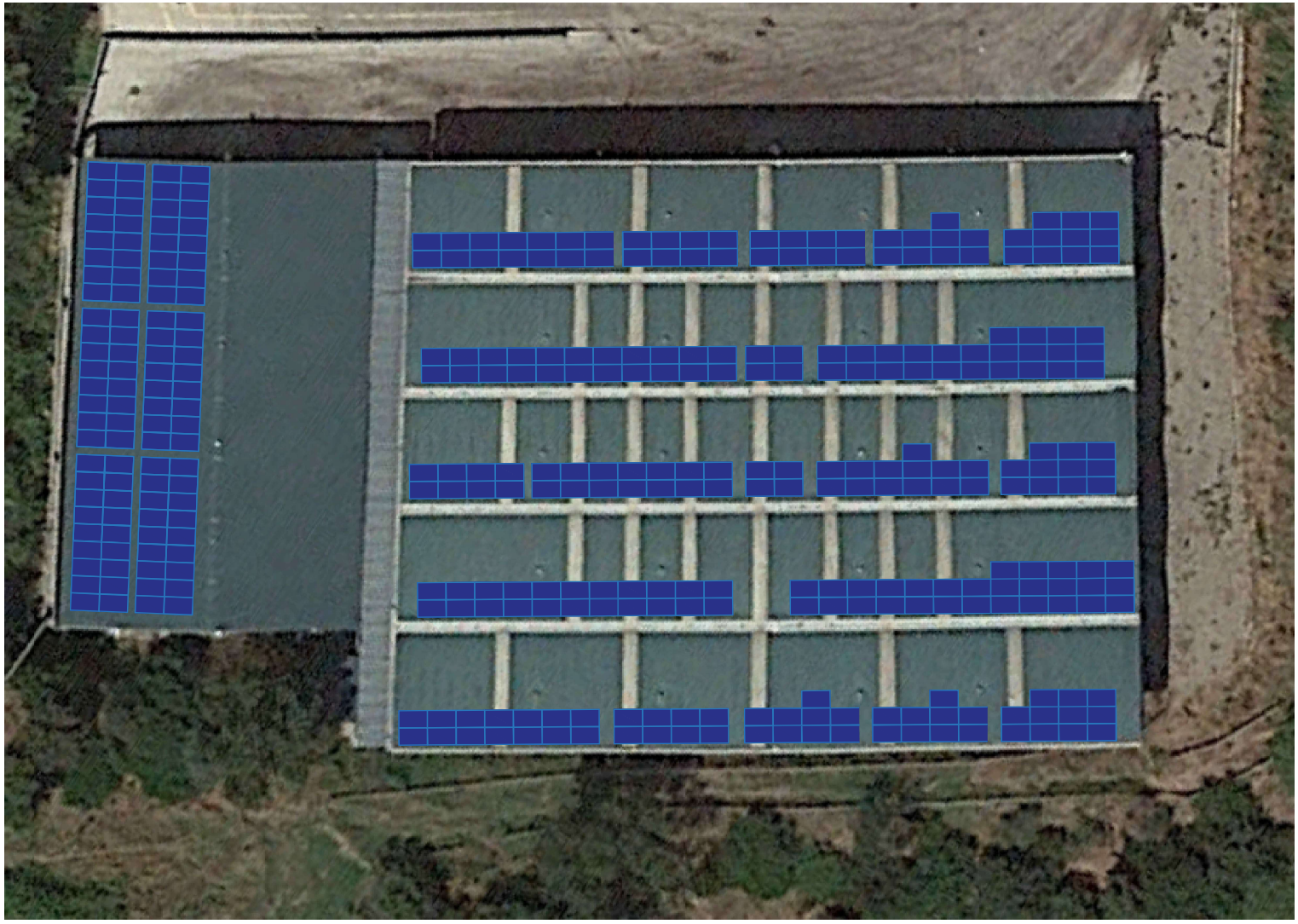
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



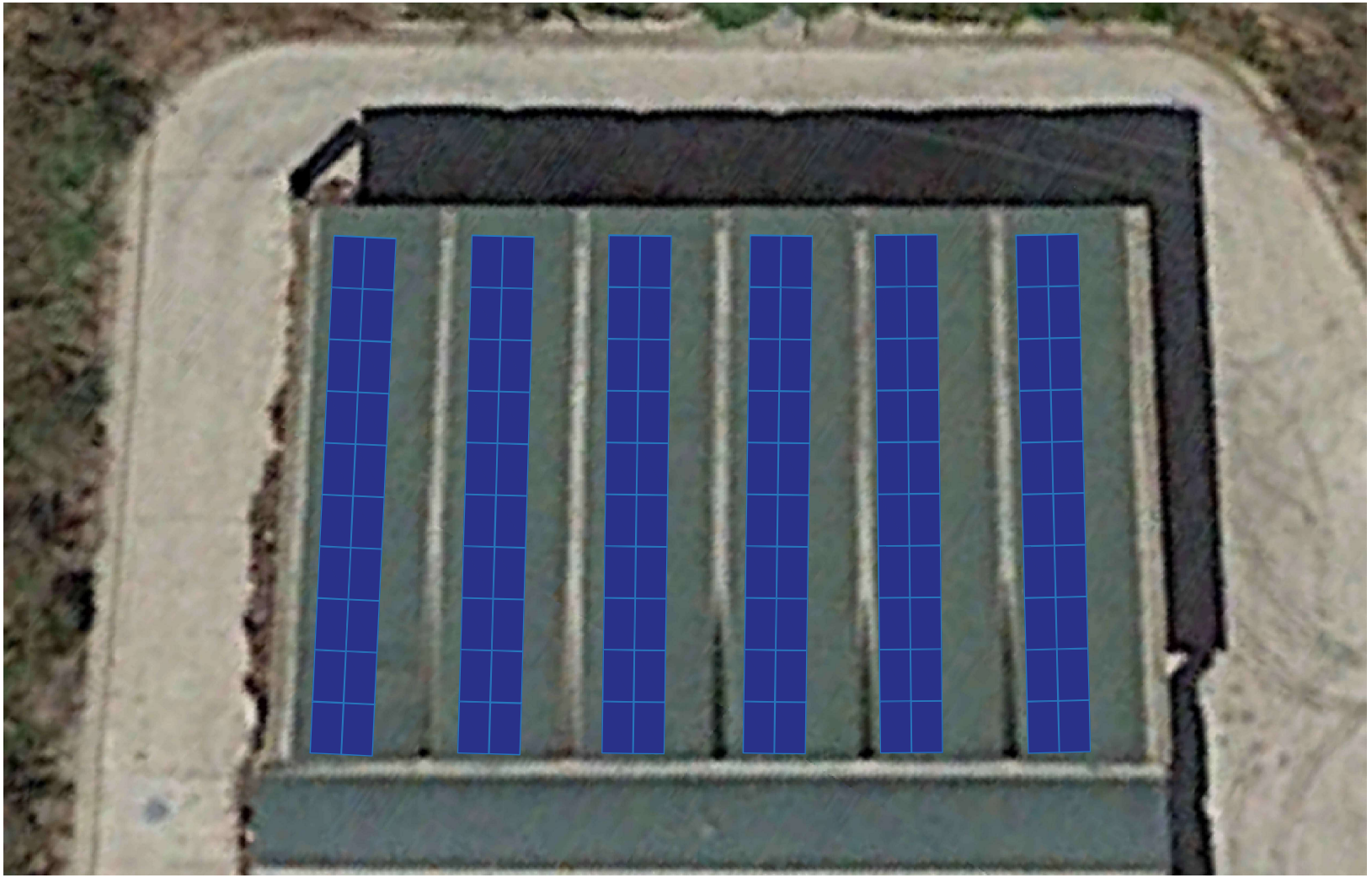
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : PLANTA GENERAL 2	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	3.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

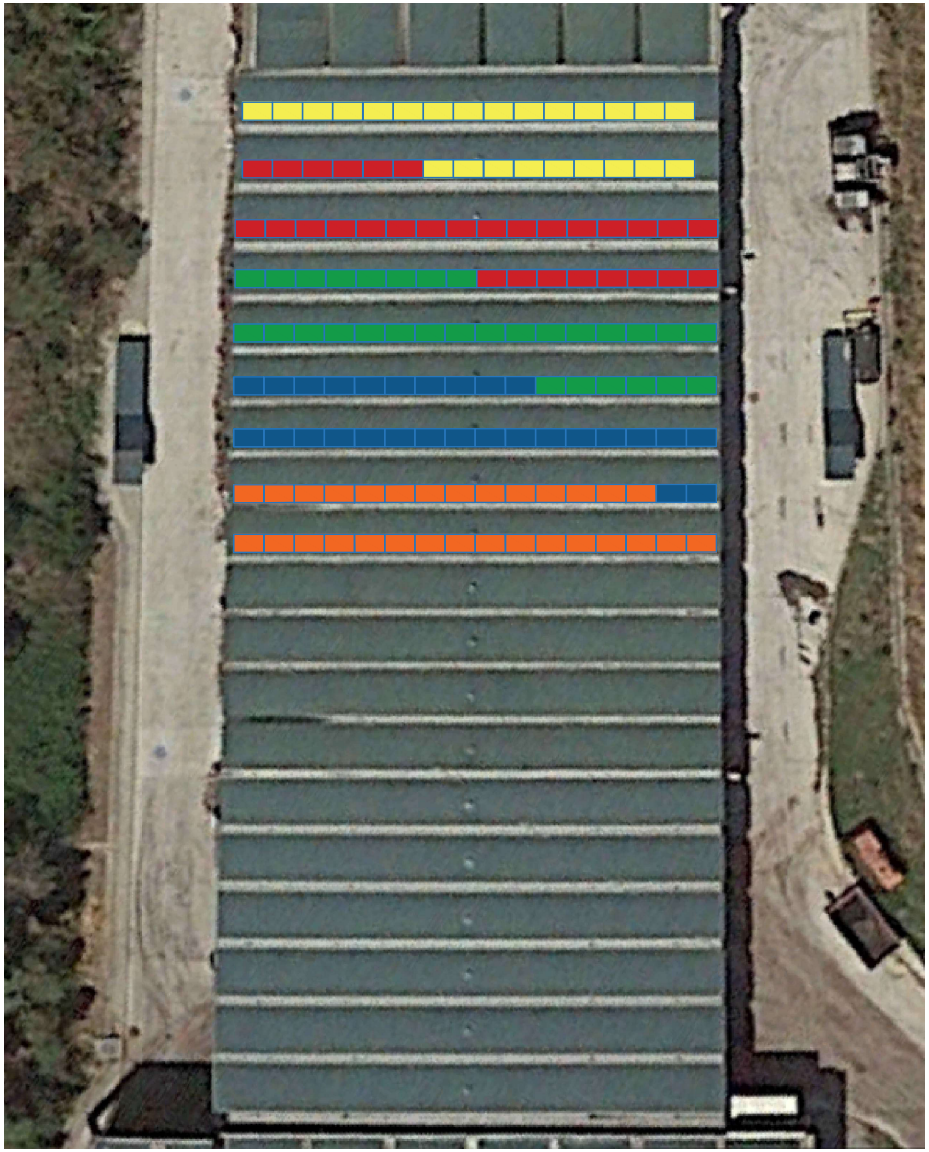


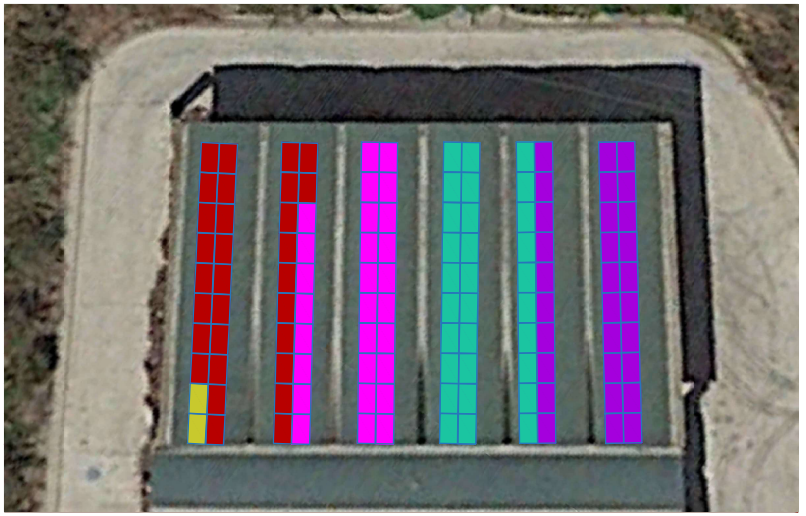
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : PLANTA GENERAL 3	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	3.3



PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : PLANTA GENERAL 4	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	3.4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7





PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : DISTRIBUCIÓ STRINGS INVERSOR 1	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	4.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7





PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : DISTRIBUCIÓ STRINGS INVERSOR 2	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	4.2

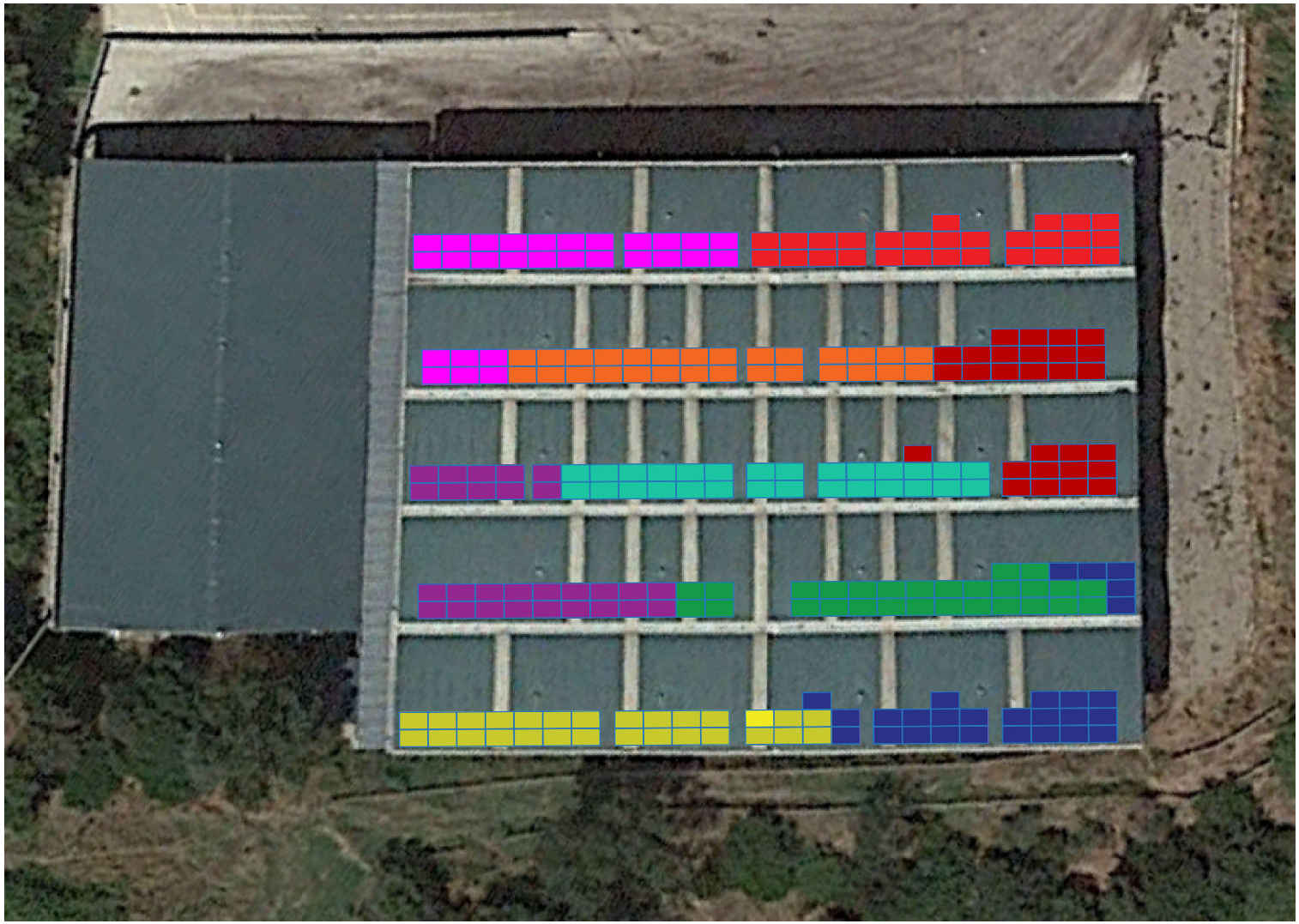
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7





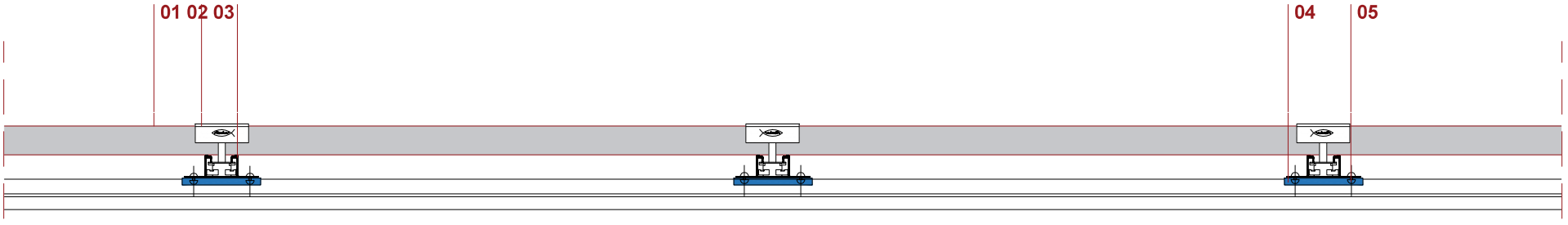
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : DISTRIBUCIÓ STRINGS INVERSOR 3	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	4.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vicella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

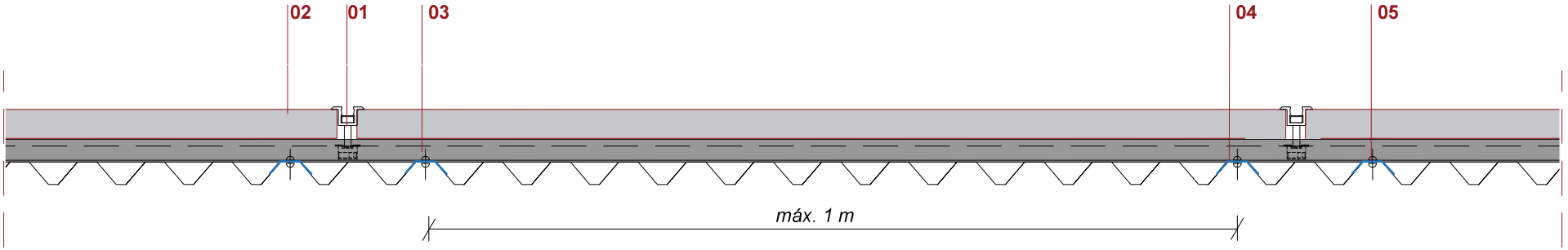


PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : DISTRIBUCIÓ STRINGS INVERSOR 4	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	4.4

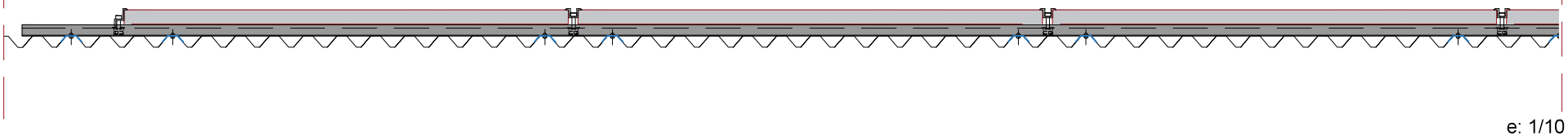
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



e: 1/5



e: 1/5



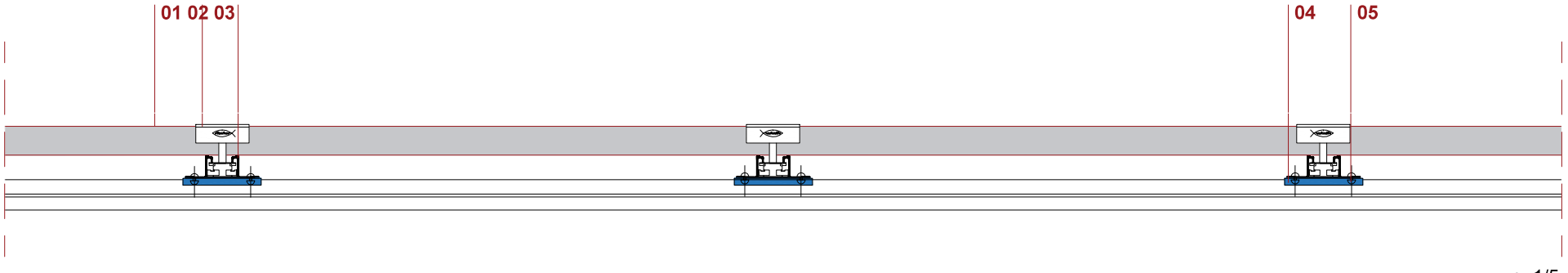
e: 1/10

Llegenda

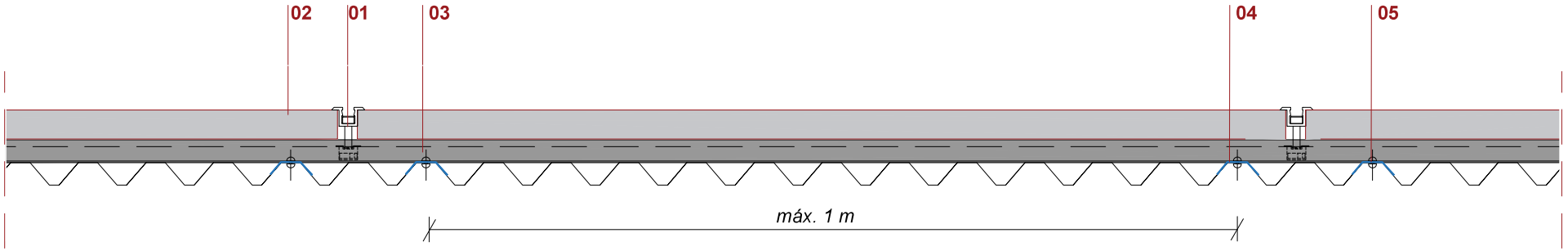
01 Placa solar	04 CG INT 1000 x 80 x 1 mm
02 Abraçadora Central i Final	05 Rebló
03 Perfil C24	

PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : ALÇAT A	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	5.1

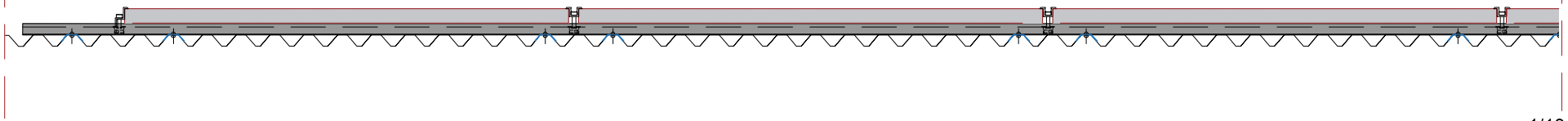
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



e: 1/5



e: 1/5



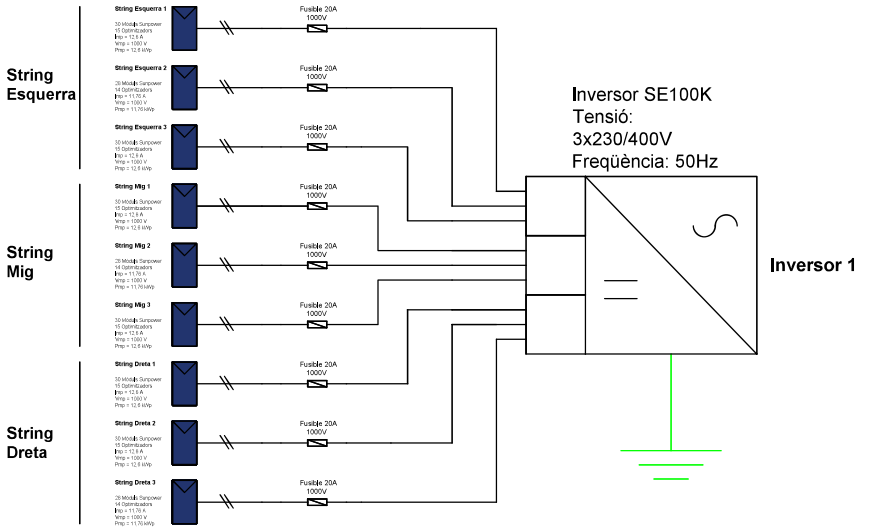
e: 1/10

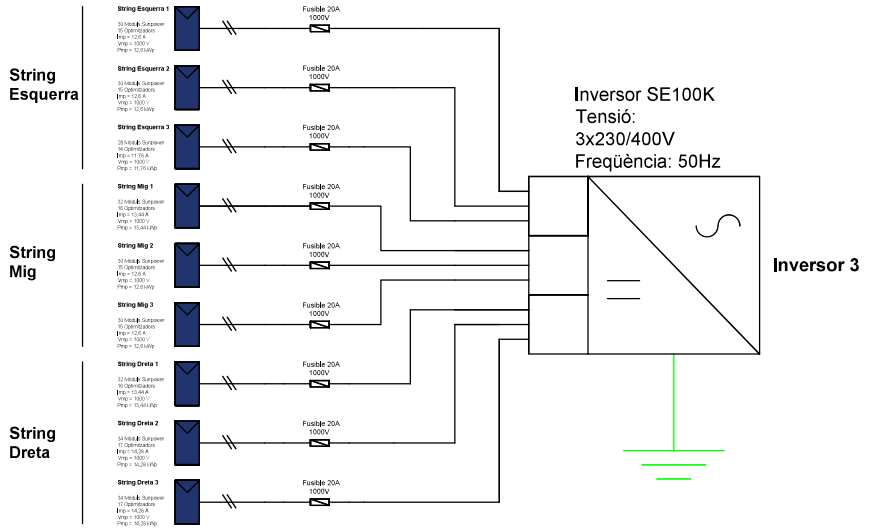
Llegenda

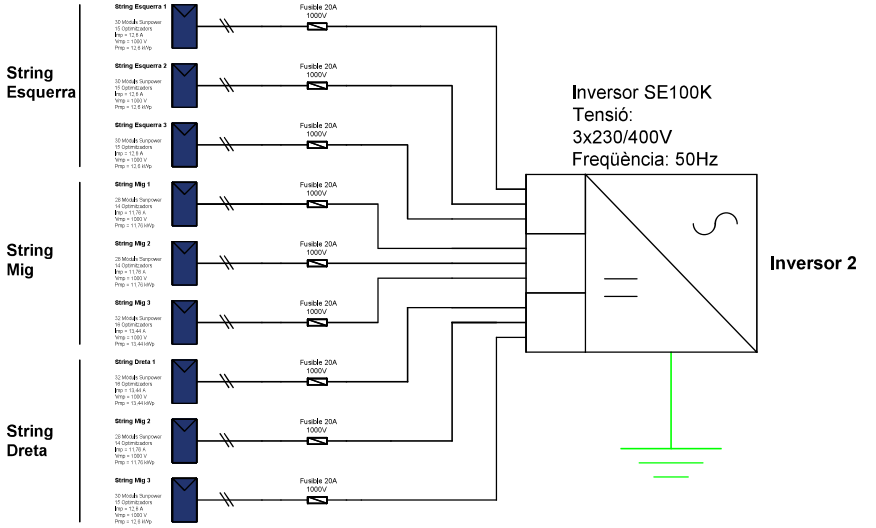
01 Placa solar	04 CG INT 1000 x 80 x 1 mm
02 Abraçadora Central i Final	05 Rebló
03 Perfil C24	

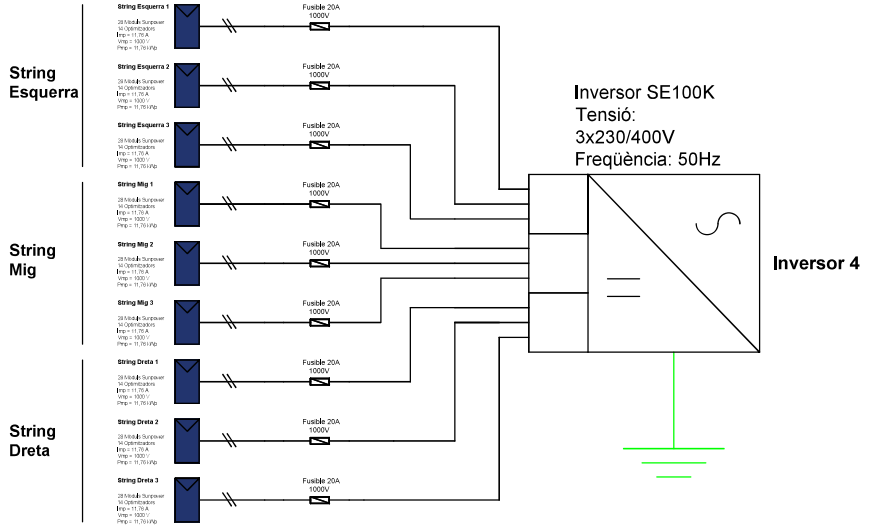
PROMOTOR: NORA SELVA	PROJECTE REALITZAR PER : ELECTROFLUXE	PROJECTE : PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : ALÇAT B	NUM. PLÀNOL 5.2
			ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



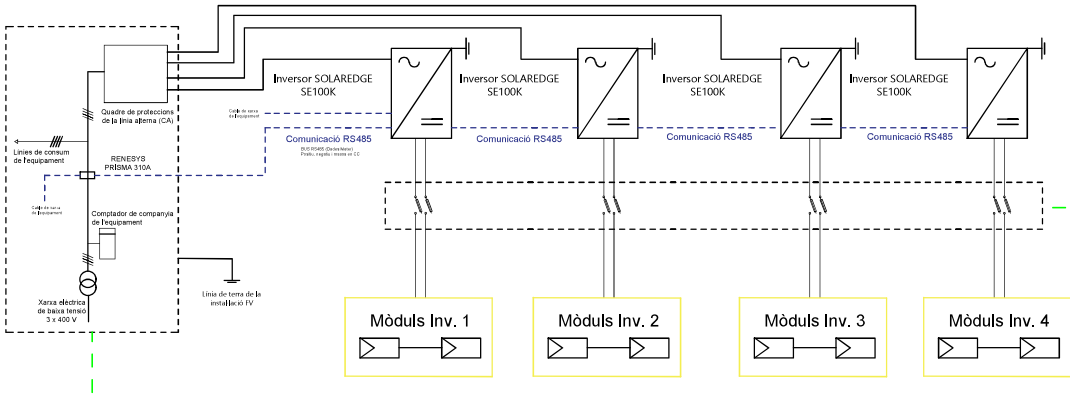




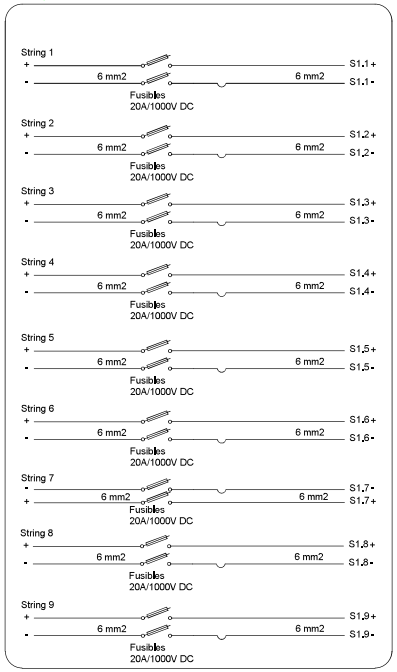


PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : UNIFILAR CC	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	7

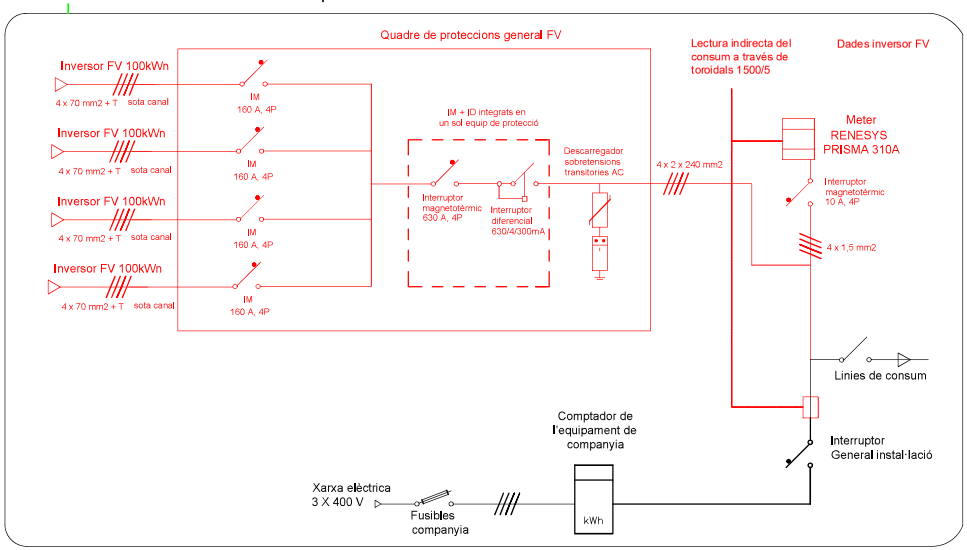
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vicella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F78KF77EF05F7



Quadre proteccions Inversor 1
(replicable a inversors 2, 3 i 4)



Connexió elèctrica de la FV a l'equipament
Quadre de proteccions CA



Esquema de connexió a la xarxa elèctrica de baixa tensió (en vermell els elements nous no existents)

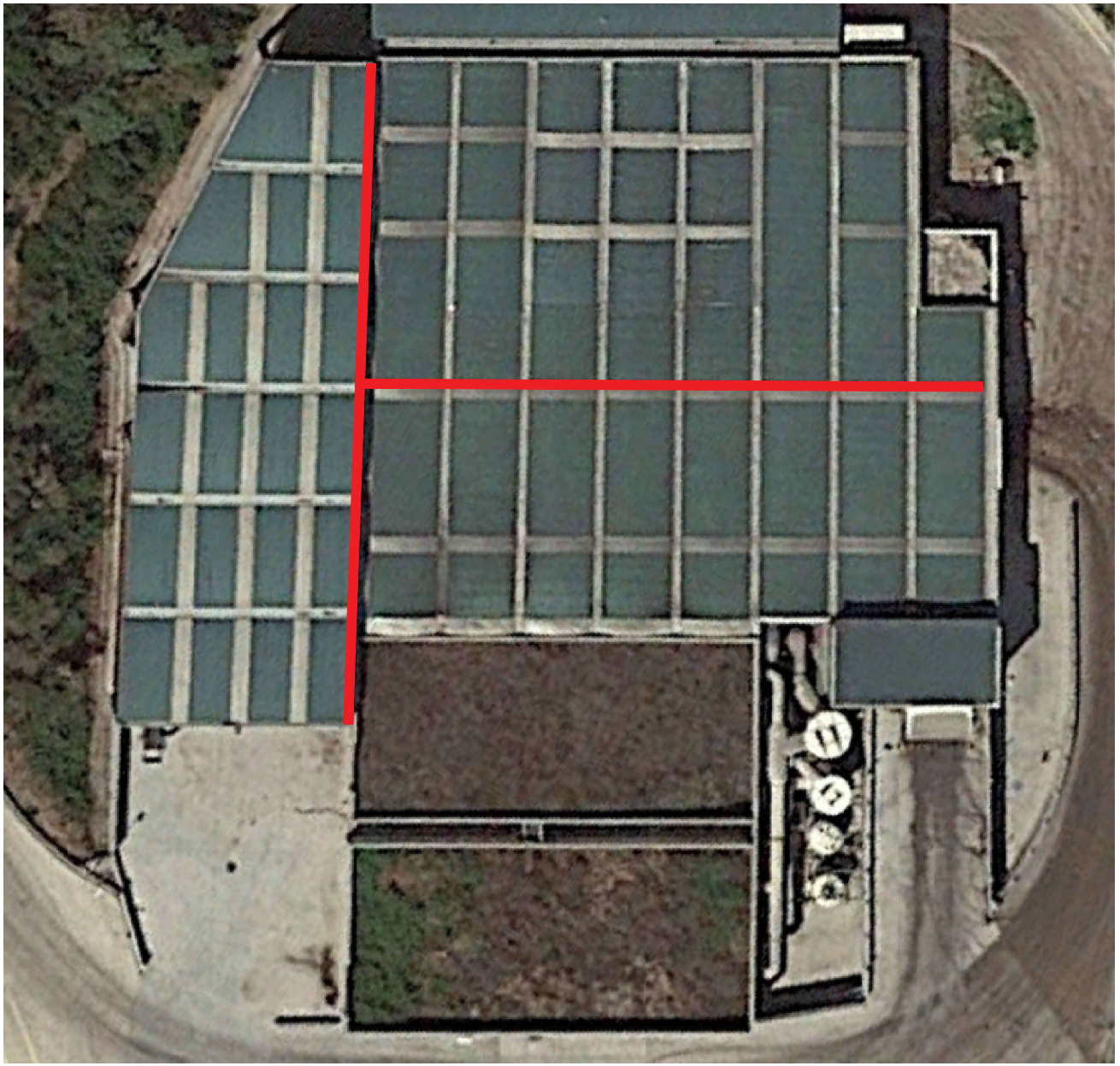
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : UNIFILAR CA	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	8

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SAFATES 1	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	9.1

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SAFATES 2	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	9.2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



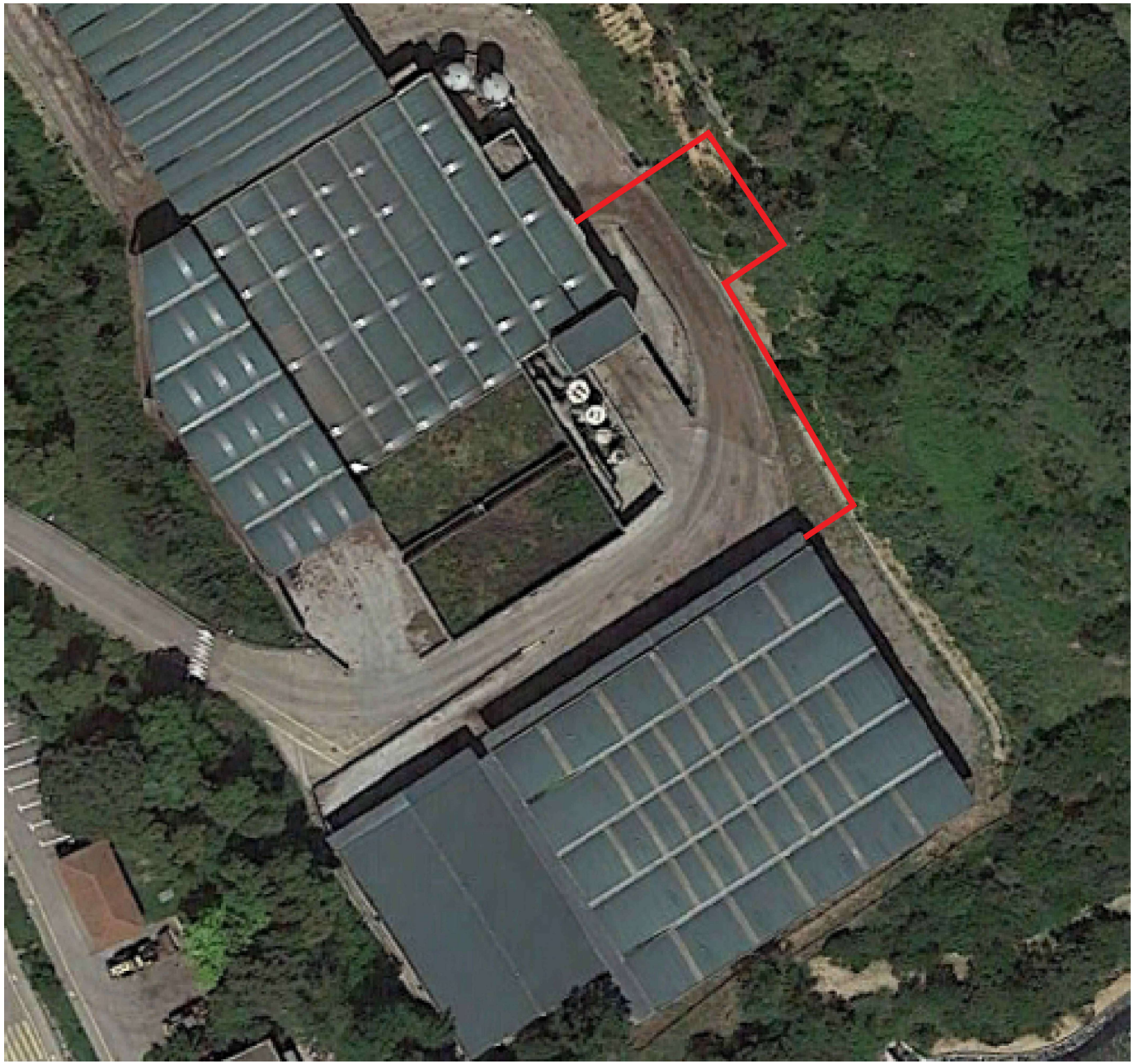
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SAFATES 3	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	9.3

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



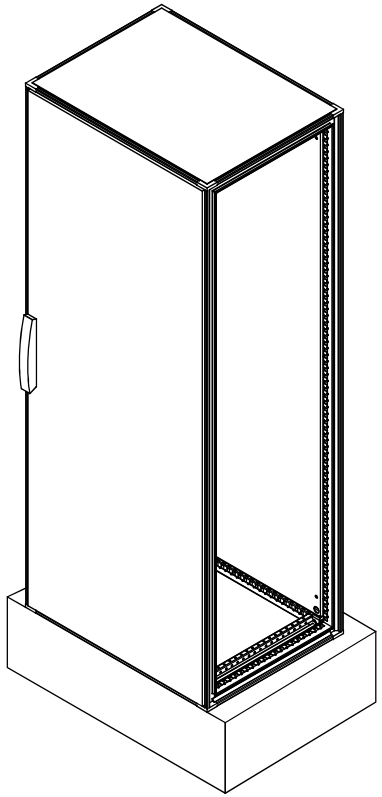
PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SAFATES 4	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	9.4

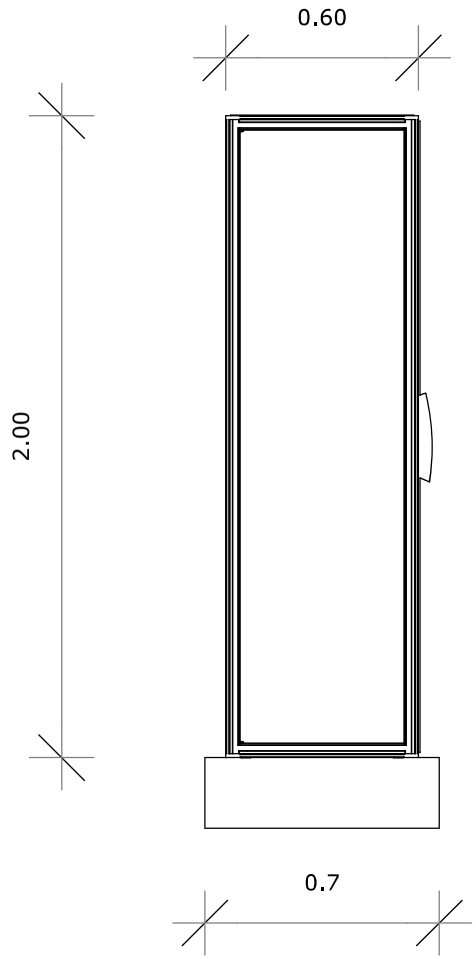
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

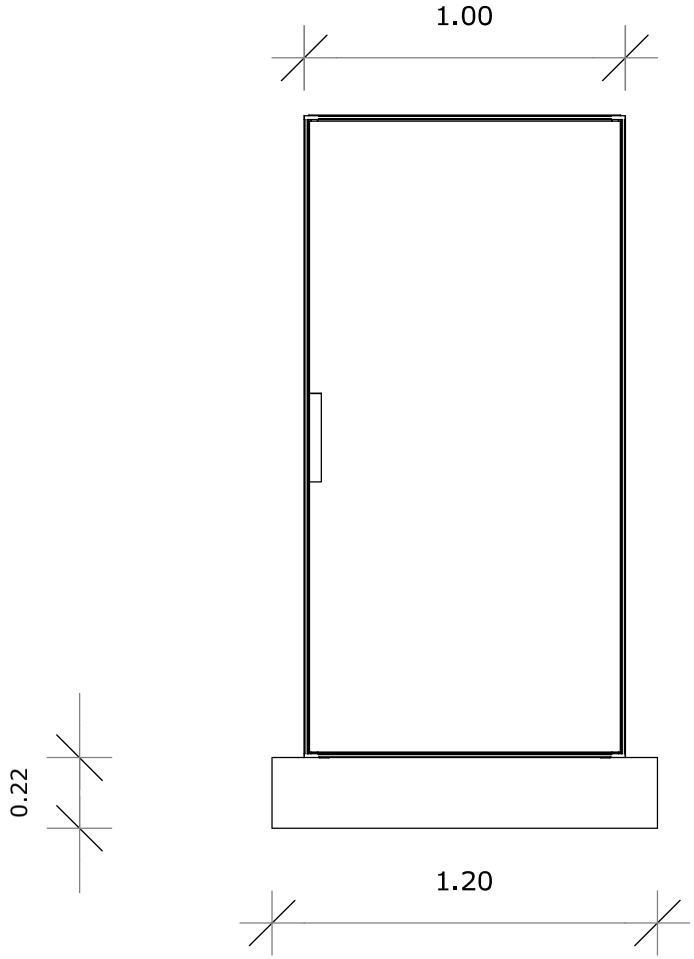


PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : SITUACIÓ RASA	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	10

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7







PROMOTOR:	PROJECTE REALITZAR PER :	PROJECTE :	DATA : 23/2/2023	PLÀNOL : QUADRE PROTECCIONS	NUM. PLÀNOL
NORA SELVA	ELECTROFLUXE	PROJECTE EXECUTIU PER A UNA INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM A LA PLANTA DE GESTIÓ DE RESIDUS NORA	ESCALA : -	EMPLAÇAMENT : Passeig de Sant Salvador núm. 25-27 17430 Santa Coloma de Farners (La Selva)	11

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

5. GESTIÓ DE RESIDUS

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.1. Mesures de minimització i prevenció de residus

Fitxa per a assenyalar accions de minimització i prevenció des de la fase de projecte		
	SÍ	NO
S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?		*
Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?		
S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?		
S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?		*
S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.		
S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?		
S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?		
S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus		
Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		
... (Altres bones pràctiques)		

Taula 16: Mesures de minimització i prevenció de residus.

*Acció no aplicable al tipus d'obra menor a dur a terme.

Font: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc (Taula 1) Agència de Residus de Catalunya

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.2. Estimació i tipologia dels residus

5.2.1. Classificació LER i estimació de residus

Total de l'Obra		
Material i Codi LER	Pes (t)	m3
Envasos de paper i cartró (150101)	0.001	0.5
Envasos de plàstic (150102)	0.002	0.2
Residus d'adhesius i segellants diferents dels especificats en el codi 080409 (080410)	0.0001	- [1]

Taula 17: Classificació LER i estimacio de residus.



Il·lustració 28: Estructura inclinada per a terrasses.

[1] En la mesura que sigui possible, s'evitarà malgastar el material segellant o adhestiu de manera que no quedin restes inutilitzades. El volum d'aquestes restes és pràcticament inexistent.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.2.2. Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció

Font: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc (Taula 9) Agència de Residus de Catalunya.

Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció (També inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	Codi LER	S'utilitzen?	
		SÍ	NO
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per aquestes.	150110		
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols,etc.)	150110		
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O DE L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I DE VERNÍS			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117		
- Residus de decapants o desenvernissants	080121		
- Residus de pintuRa i vernís que contenen dissolvents orgànica o altres substàncies perilloses	080111		
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, LA FORMULACIÓ, LA DISTRIBUCIÓ I LA UTILITZACCIÓ (ffdu) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103/ 070403/ 070404		
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I DE SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellats que contenen dissolvents orgàniCs o altres substàncies perilloses	080409		
- Residus d'adhesius i segellats diferents dels especificats en el codi 080409	080410		
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, DE CATXÚ SINTÈTIC I DE FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	07016		
ALTRES RESIDUS DE CONTRUCCIÓ I DE DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903		
- Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903		
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121		

Taula 18: Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció.

Els materials d'adhesius i segellant (LER 080410) s'utilitzen per subjectar els ancoratges i impermeabilitzar-los. El residu es crea quan succeeix algun imprevist i es perd material segellant.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.2.3. Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc

Font: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc (Taula 10) Agència de Residus de Catalunya

Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc (Enderroc, reparació o reforma)	Codi LER	S'utilitzen?	
		SÍ	NO
TERRES CONTAMINADES			
- Terres i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503		
AMIANT			
- Flocatge amb amiant d'estructures metàl·liques	170605		
- Proteccions individuals en l'eliminació d'amiant (filtres, granotes, caretes, etc.)	170605		
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605		
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605		
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605		
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605		
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amiant	170605		
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605		
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605		
TOTAL AMIANT			
RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS			
- Equips d'aire condicionar o refrigeració amb CFC o HCFC	160211		
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121		
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204		
- Qualsevol element, material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses (detergents, combustibles, pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, aerosols, etc.)	150110		
- Altres residus de construcció i de demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.	170903		

Taula 19: Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5.3. Operacions de gestió de residus

Aquest apartat s'inclou per deixar constància del ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte.

Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord a:

− L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.

− La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

− La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït. Es a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugi ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

- La quantitat de material reutilitzat (m3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m3) que s'ha evitat portar a abocador.

- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

A continuació s'adjunten, en forma de taula, uns models de fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiats per a l'obra a executar.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☐ Formigó: 160 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 80 T ☐ Metall: 4 t ☐ Fusta: 2 T ☐ Vidre: 2 T ☐ Plàstic: 1 T ☐ Paper i Cartró: 1 T. (A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Real Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

		representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ● contenidor per plàstic ● contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per ... ☐ contenidor per ... ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta | ferralla | paper i cartró | plàstic | cables elèctrics 
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Taula 20: Fitxa resum residus.

Font: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc (Taula 10) Agència de Residus de Catalunya

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la			
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor	Observacions
			m3	Codi / Nom	
	☐ Reciclatge				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☐ Dipòsit				
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor	
			m3	Codi / Nom	
	Reciclatge:				
	☐ Reciclatge de metall				
	☐ Reciclatge de fusta				
	● Reciclatge de plàstic	0.002 T	0.2	150102	XARXA MUNICIPAL-DEIXALLERIA
	● Reciclatge paper-cartó	0.001 T	0.5	150101	XARXA MUNICIPAL-DEIXALLERIA
	☐ Reciclatge altres				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☐ Dipòsit				
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor	
			m3	Codi / Nom	
	☐ Instal·lació de gestió de residus especials				

Taula 21: Fitxa resum de gestió de residus.

Font: Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i d'enderroc (Taula 11) Agència de Residus de Catalunya

5.1. Plec de Prescripcions Tècniques

A continuació es llista un resum de les normatives d'aplicació:

-Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, amb el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

-Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

-Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)

-Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

-Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

-Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.

-Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.

-Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006

-Ley 10/98, de 21 de abril, de residus.

-A la web de l'agència de Residus (www.arc-cat.net) es pot consultar la normativa relativa als residus.

5.2. Documentació gràfica de les instal·lacions per a la gestió de residus

Els residus de paper, cartró i envasos de plàstic s'emmagatzemaran en recipients separats per a la correcta gestió posterior d'aquests residus. Aquesta classificació es farà dins la mateixa obra per tal de no haver de tornar a manipular els residus generats.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Els recipients utilitzats són portàtils molt semblants al que es fan servir en qualsevol habitatge. Al tractar-se de residus No Especials i separats per al reciclatge, cada un tindrà un cartell específic indicant el tipus de residu (Il·lustració 29).



Il·lustració 29. Cubells similars als que s'utilitzen dins l'obra menor.

5.3. Pressupost

Les restes de material segellant són insignificants i solen produir-se quan algun element està en contacte amb el material segellant o algun dels embalatges que formen els residus totals (envasos, papers i cartrons). És per això que no es pot contemplar un volum ni un cost determinat per a la gestió per a aquestes situacions imprevistes. Els costos per a la gestió dels residus codi LER 150101 i 150102 estan relacionats amb el cost del transport fins a la deixalleria, magatzem o contenidor de la xarxa municipal (0,5€/(kg/m3)

NUM	CODI	Unitats	DESCRIPCIÓ	Pes (t)	Volum (m3)	IMPORT
1	150101	M3	Disposició controlada dels residus de paper i cartró	0.02	8	15 €
2	150102	M3	Disposició controlada dels residus d'envasos de plàstic	0.03	3	75 €

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

3	080410	M3	Disposició controlada dels residus de substàncies segelladores	-	-	
Total Pressupost Gestió de Residus						90 €

Taula 22: Pressupost Gestió de Residus.

Les despeses de desplaçament i transport s'inclouen dins del pressupost.

5.4. Conclusió

Com a conclusió, la instal·lació **no genera residus d'obra més enllà dels embalatges de protecció dels panells, inversors o qualsevol altre element necessari per a la instal·lació elèctrica.**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 Wp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

6. PLANIFICACIÓ DELS TREBALLS

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

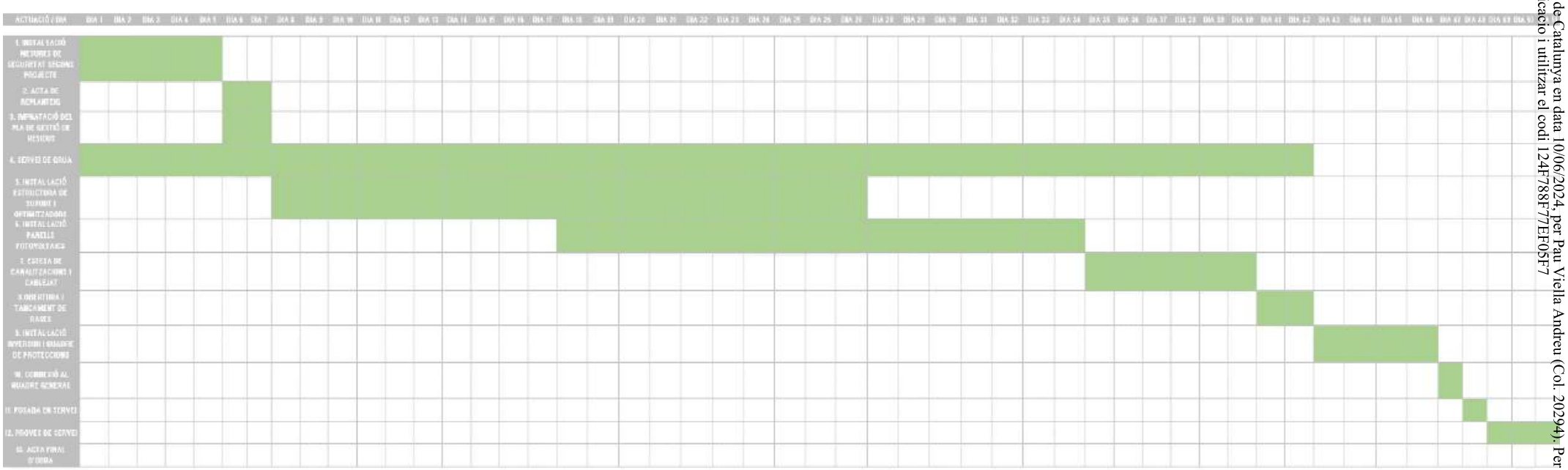
Next Generation Catalunya

Generalitat de Catalunya

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

6.1. Planificació dels treballs

El present apartat té per objectiu desenvolupar un programa bàsic de planificació dels treballs i actuacions previstes en el projecte d'execució d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents a Consell Comarcal de la Selva, Santa Coloma de Farners. Els treballs esmentats consistiran en la instal·lació del camp solar amb tots els elements que la composen: mòduls fotovoltaics, estructura de suport, proteccions elèctriques, canalitzacions, inversor(s) de xarxa, sistema de monitoratge. El projecte s'estructura en una única fase en la qual es trobaran implicats diferents oficis i industrials.



Taula 23: Diagrama de Gant – Planificaicó dels treballs.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://visat.ct.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

A continuació es realitza una valoració econòmica de la planificació dels treballs, amb l'objectiu de preveure l'import resultant de les certificacions d'obra dutes a terme de forma mensual. Per aquesta valoració, es consideren 21 dies laborables per mes.

ACTUACIÓ / DIA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21
1. INSTAL·LACIÓ MESURES DE SEGURETAT SEGONS PROJECTE	9.755,84 €	9.755,84 €	9.755,84 €	9.755,84 €	9.755,84 €																
2. ACTA DE REPLANTEIG						133,88 €	133,88 €														
3. IMPNATACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS						133,88 €	133,88 €														
4. SERVEI DE GRUA	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33
5. INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA DE SUPORT I OPTIMITZADORS								5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00
6. INSTAL·LACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS																		11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02
7. ESTESA DE CANALITZACIONS I CABLEJAT																					
8.OBERTURA I TANCAMENT DE RASES																					

Taula 24 - Certificació prevista primer mes

El valor resultant per la certificació d'obra del 1r mes és de **171.271,75€ + IVA**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

ACTUACIÓ / DIA	DIA 22	DIA 23	DIA 24	DIA 25	DIA 26	DIA 27	DIA 28	DIA 29	DIA 30	DIA 31	DIA 32	DIA 33	DIA 34	DIA 35	DIA 36	DIA 37	DIA 38	DIA 39	DIA 40	DIA 41	DIA 4
1. INSTAL·LACIÓ MESURES DE SEGURETAT SEGONS PROJECTE																					
2. ACTA DE REPLANTEIG																					
3. IMPNATACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS																					
4. SERVEI DE GRUA	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,33 €	198,3
5. INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA DE SUPORT I OPTIMITZADORS	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €	5.062,00 €															
6. INSTAL·LACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €	11.731,02 €								
7. ESTESA DE CANALITZACIONS I CABLEJAT														7.233,16 €	7.233,16 €	7.233,16 €	7.233,16 €	7.233,16 €	7.233,16 €		
8.OBERTURA I TANCAMENT DE RASES																				2.085,02 €	2.085,0
9. INSTAL·LACIÓ INVERSOR I QUADRE DE PROTECCIONS																					

Taula 25 - Certificació prevista per al segon mes

El valor resultant per la certificació d'obra del 2n mes és de **234.609,26€ + IVA**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

ACTUACIÓ / DIA	DIA 43	DIA 44	DIA 45	DIA 46			DIA 47	DIA 48	DIA 49	DIA 50	DIA 51
1. INSTAL·LACIÓ MESURES DE SEGURETAT SEGONS PROJECTE											
2. ACTA DE REPLANTEIG											
3. IMPNATACIÓ DEL PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS											
4. SERVEI DE GRUA											
5. INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA DE SUPORT I OPTIMITZADORS											
6. INSTAL·LACIÓ PANELLS FOTOVOLTAICS											
7. ESTESA DE CANALITZACIONS I CABLEJAT											
8.OBERTURA I TANCAMENT DE RASES	2.085,02	2.085,02									
9. INSTAL·LACIÓ INVERSOR I QUADRE DE PROTECCIONS	6.802,10	6.802,10	6.802,10	6.802,10	6.802,10	6.802,10					
10. CONNEXIÓ AL QUADRE GENERAL							6.802,10				
11. POSADA EN SERVEI								386,75			
12. PROVES DE SERVEI									386,75	386,75	386,75
13. ACTA FINAL D'OBRA											-

Taula 26 - Certificació prevista per al tercer mes

El valor resultant per la certificació d'obra del 3r mes és de **53.331,74 € + IVA**.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Next Generation Catalunya

Generalitat de Catalunya

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

7.1. Objectiu

D'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, en l'article número 7 el pla de seguretat té com objectiu analitzar, estudiar i complementar les previsions contingudes a l'estudi o estudi bàsic de Seguretat en funció del sistema d'execució de l'obra emprat pel contractista.

L'empresa **ELECTROFLUXE, S.L.** com a redactora del Projecte executiu de l'instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum amb compensació d'excedents amb una potència pic d'instal·lació prevista de **445,2 kWp** i una potència nominal de **400 kWn** ubicada al Passeig Sant Salvador, 25, Santa Coloma de Farners - 17430 , presenta l'Estudi de Seguretat i Salut per a l' execució de l' obra que serveix per donar les directrius a l'empresa constructora per a dur a terme el Pla de Seguretat i Salut.

En aquest estudi, i en funció del sistema constructiu, maquinària que cal utilitzar i mitjans auxiliars que cal emprar, s'analitza, es recull i es complementen les mesures preventives a prendre durant l' execució de l' obra, basant-se en els riscos que comporta la seva construcció. Aquest estudi marca el conjunt de tasques que permeten abordar de forma integral la seguretat, definint la línia d'actuació a seguir en matèria de prevenció de riscos en el treball en situació potencial de risc. Davant la possibilitat que puguin sorgir altres riscos, aquests seran estudiats de la forma més profunda possible per la Coordinació de Seguretat en obra, donant-li resposta immediata.

En el estudi s'inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista ha proposat amb la corresponent justificació tècnica implantada pel redactor del mateix.

El posterior Pla de Seguretat i Salut haurà d'ésser aprovat pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, abans de l'inici de l'obra. A més, podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut en fase d'execució designat pel promotor.

Restarà a la obra una còpia del Pla de seguretat i Salut a disposició permanent de persones o organismes amb responsabilitats en matèria de prevenció, empreses i/o treballadors autònoms que intervinguin en l'obra, representants dels treballadors, direcció facultativa i l'autoritat laboral. Al mateix temps, aquests podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i/o alternatives que creguin oportunes.

Accions realitzades per tal d'evitar incompatibilitats o riscos simultanis o successius.

Durant l'elaboració de l'oferta per a l'adjudicació de l'obra, i pel que fa a la planificació de l'obra, es van tenir en compte: el quadre tècnic d'obra (dotació d'obra), les instal·lacions, equips, màquines, mitjans auxiliars i personal necessari per executar-la en els terminis proposats.

Per a la elaboració d'aquest estudi també s'ha tingut en compte el pla de prevenció de riscos laborals, la planificació preventiva de l'empresa i el seu sistema de gestió, fet que ha quedat reflectit en el pla d'execució de l'obra. A mode de resum, es relacionen les següents condicions que s'han tingut en compte a l'hora de fer la planificació de l'obra:

Condicions relatives a l'organització de l'obra:

- Cap d'obra i als comandaments intermedis.
- Capacitat professional i experiència adequada a les seves funcions.
- Formació en prevenció de riscos laborals.

Condicions generals respecte a les mesures preventives a aplicar a l'obra:

- S'han acceptat les exigències contingudes en l'estudi de seguretat i salut per a l'obra.

Condicions respecte a la utilització en l'obra d'equips, màquines, mitjans auxiliars

- Marcat CE.
- Instruccions del fabricant i el legislat respecte a la seguretat i salut en la seva utilització.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Condicions relatives a la capacitació dels treballadors:

- Propis i de les empreses col·laboradores.
- Capacitat professional i experiència adequada per al treball o activitat a desenvolupar.
- Formació en prevenció de riscos laborals, com a mínim, en els nivells que estableix el IV conveni general del sector de la construcció.

Perfil tècnic necessari de les empreses col·laboradores (subcontractistes)

- Inscripció en el REA.
- Compliment de la normativa en prevenció de riscos laborals.
- Aporten els seus procediments de treball amb la seva valoració de riscos, mesures preventives i recursos preventius, si és el cas.
- Compromís empresarial, acceptació de les obligacions que implica el sistema de gestió de l'activitat preventiva de l'obra (SGAP), inclosa la integració en la comissió de coordinació d'activitats empresarials i de seguiment de l'aplicació del pla de SS de l'obra.

Definicions utilitzades

Per evitar una possible confusió en la identificació de determinats termes que s'utilitzen en la redacció d'aquest document, s'indiquen a continuació les corresponents accepcions:

- **Promotor, propietat o client**: promotor de l'obra.
- **Pla de seguretat i salut en el treball:** Pla de seguretat i salut, pla de seguretat, PSS o pla (aquest document).
- **Empresa principal o empresa**: empresa contractista.
- **Empresa constructora**: empresa contractista.
- **Responsable dels treballs:** cap d'obra de l'empresa contractista que assumeix la representació i responsabilitat delegada empresarial respecte als treballs a realitzar a l'obra.
- **Empresa/es col·laboradora/es. Empresa/es subcontractista/es. Subcontractista/es. Industrial/s. Oficis:** empreses que realitzen total o parcialment una activitat o unitat d'obra.
- **Annex al PSS:** documentació elaborada pel contractista o pel subcontractista (pssp) que modifica o complementa una part del PSS
- **pssp**: documentació que aporta el subcontractista referida a les activitats i els treballs que li han estat subcontractats.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- **PRL:** es refereix a la prevenció de riscos laborals en el seu concepte més ampli.
- **Coordinador de Seguretat i Salut, CSS:** persona que aprova i controla el PSS.
- **Pla preventiu de l'empresa, PPE**: Pla preventiu de l'empresa.
- **Sistema de gestió de l'activitat preventiva, Sistema de gestió, SGAP:** Sistema de gestió de l'activitat preventiva i pot referir-se al de l'empresa en general o al que s'aplica a l'obra.

Activitats:

- Treballs que poden estar pressupostats en el projecte com a diferents unitats constructives o d'obra però que els executa un sol equip de treball encara que els treballadors d'aquest equip puguin pertànyer a més d'una empresa (per exemple l'estructura seria l'activitat, encara que, per exemple, es subcontracti el subministrament i la col·locació de l'armadura a una empresa diferent de la que realitza els treballs d'encofrats, col·locació de cassetons, abocament de formigó i desencofrat).

- Treballs que poden estar definits en el projecte com una sola unitat constructiva o d'obra i que el seu procés constructiu implica l'execució de forma clarament diferenciada i que normalment es duu a terme per més d'un equip, pertanyin o no a empreses diferents (per exemple, excavació de rases i muntatge de canalitzacions).

7.2. Gestió de la prevenció de riscos laborals a les obres

7.2.1. Planificació preventiva de l'obra. Generalitats

Els elements clau per a la planificació preventiva de l'obra són el pla de prevenció de riscos laborals de l'obra i el mateix pla de seguretat i salut. Tots dos documents estan perfectament relacionats, doncs no oblidem que el pla de seguretat i salut ha de permetre la gestió i aplicació del pla de prevenció de riscos laborals. Finalment, podem tenir un tercer element de planificació també relacionat amb els altres dos, que cada vegada està més present en els centres de treball: els objectius de PRL de l'obra.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Pla de prevenció de riscos laborals de l'obra

Com ja hem comentat, és recomanable que cada obra tingui el seu propi pla de prevenció de riscos laborals, que donarà resposta a les exigències de la Llei 54/2003 i del RD 604/2006.

Estem parlant, per tant, d'un document de planificació molt enfocat a les necessitats concretes de l'obra, de manera que ha de ser elaborat pel cap d'obra i el seu equip abans d'iniciar els treballs.

Com veurem en l'exemple d'aplicació, aquest document ens ha d'aportar dades com la modalitat per a l'organització de recursos per a les activitats preventives, la identificació dels recursos preventius, l'assignació de funcions i responsabilitats, etc., i tot això ha de estar perfectament integrat en el conjunt de la gestió de l'obra.

Organització de recursos per a les activitats preventives

El reglament dels serveis de prevenció, RD 39/1997, fixa les modalitats organitzatives que l'empresari pot utilitzar.

Evidentment, tal com s'ha vist, les empreses tenen la seva pròpia modalitat: servei de prevenció propi, aliè, etc., i quan les obres són pròpies, és aquest servei de prevenció de l'empresa el que té vigència en aquests centres de treball .

No obstant això, cal considerar la possibilitat que l'obra s'executi a través d'una UTE, unió temporal d'empreses, i que aquesta disposi de personal. En aquest cas, l'UTE s'ha de plantejar quin tipus de modalitat organitzativa per a les activitats preventives tria, de manera que en aquesta fase de planificació en què ens trobem, aquest és un aspecte molt important que s'ha de considerar.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Prevenció de propagació de la malaltia SARS-CoV-2

Segons el document "PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN PARA LOS SERVICIOS DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL SARS-CoV-2" s'ha de tenir en compte que degut a l'escenari actual de transmissió comunitària sostinguda generalitzada els serveis de prevenció de riscos laborals (SPRL), han d'adaptar la seva activitat i recomanacions amb l'objectiu general de limitar els contagis de SARS-CoV-2. Correspon a l'empresa avaluar el risc d'exposició en què es poden trobar els treballadors en cadascuna de les feines que puguin realitzar. És imprescindible reforçar les mesures d'higiene personal en tots els àmbits de feina i en front a qualsevol escenari d'exposició. Per això es facilitaran els medis necessaris per què les persones treballadores puguin netejar-se adequadament seguint aquestes recomanacions. En particular, es destaquen les següents mesures:

- La higiene de mans és la mesura principal de prevenció i control de la infecció.
- Etiqueta respiratòria:
    - Cobrir-se el nas i la boca amb un mocador al tossir i esternudar, i tirar-ho a un recipient de escombraries amb tapa i pedal. Si no es disposa de mocadors, utilitzar la part interna del colze per no contaminar les mans.
    - Evitar tocar-se els ulls, el nas o la boca.
    - Practicar bons hàbits de higiene respiratòria.
- Mantenir distanciament social de 2 metres.

Segons la taula 1 de l'esmentat document, es classifica en 3 grup el grau d'exposició teòric al que s'està exposat així determinant el tipus de protecció a utilitzar. A continuació s'adjunta aquesta taula:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

EXPOSICIÓN DE RIESGO	EXPOSICIÓN DE BAJO RIESGO	BAJA PROBABILIDAD DE EXPOSICIÓN
Personal sanitario asistencial y no asistencial que atiende a una persona sintomática. Técnicos de transporte sanitario, si hay contacto directo con la persona sintomática trasladada. Situaciones en las que no se puede evitar un contacto estrecho en el trabajo con una persona sintomática.	Personal sanitario cuya actividad laboral no incluye contacto estrecho con una persona sintomática, por ejemplo: – Acompañantes para traslado. – Celadores, camilleros, trabajadores de limpieza. Personal de laboratorio responsable de las pruebas de diagnóstico virológico. Personal no sanitario que tenga contacto con material sanitario, fómites o desechos posiblemente contaminados. Ayuda a domicilio de contactos asintomáticos.	Trabajadores sin atención directa al público, o a más de 2 metro de distancia, o con medidas de protección colectiva que evitan el contacto, por ejemplo: – Personal administrativo. – Técnicos de transporte sanitario con barrera colectiva, sin contacto directo con el paciente. – Conductores de transportes públicos con barrera colectiva. – Personal de seguridad.
REQUERIMIENTOS		
En función de la evaluación específica del riesgo de exposición de cada caso: componentes de EPI de protección biológica y, en ciertas circunstancias, de protección frente a aerosoles y frente a salpicaduras.	En función de la evaluación específica del riesgo de cada caso: componentes de EPI de protección biológica.	**No necesario uso de EPI.** En ciertas situaciones (falta de cooperación de una persona sintomática): – protección respiratoria, – guantes de protección.

Taula 27 - Escenaris risc de exposició al coronavirus SARS-CoV-2 en l'entron laboral

7.2.2. Recurs preventiu

En aplicació del RD 604/2006, l'obra tindrà assignat personal per a la prevenció dels riscos corresponents als treballs previstos. També investigarà les causes dels accidents ocorreguts per a modificar els condicionaments que els van produir i evitar la seva repetició.

Abans de l'inici d'obra es designarà un recurs preventiu amb la formació necessària.

Tant la seva assignació com qualsevol canvi seran comunicats al Coordinador de Seguretat i Salut.

Les principals funcions que haurà de desenvolupar són:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Vigilar i controlar el compliment de les mesures incloses en el PSS. S'inclouen:
    - Les mesures preventives.
    - Els equips de protecció individual (EPIS).
    - L'organització de l'obra, planificació, control de processos i mètodes i control de personal.
    - Les activitats preventives i proteccions tècniques destinades a controlar i reduir els riscos.

- Comprovar la eficàcia de les mesures incloses en el PSS.
    - Comprovar que les mesures preventives establertes en el Pla es mantenen per a garantir l'eficàcia de les mesures adoptades.
    - Comprovar que els EPI's i les proteccions col·lectives utilitzades conforme s'especifiquen en el PSS, mantenen el seu grau d'eficàcia perquè s'utilitzen enfront dels riscos previstos i amb les mesures preventives establertes.
- Garantir l'estricte compliment dels mètodes de treball.
- Seguir les instruccions en matèria de Seguretat i Salut i donar seguiment a les propostes de millora en matèria de Prevenció de Riscos.

7.3. Abast i responsabilitats

Les mesures i mitjans de seguretat continguts en aquest Estudi de Seguretat afecten a les activitats a realitzar per l'empresa contractista per a la realització de la instal·lació i a les persones de la seva organització que hi intervinguin, així com les empreses subcontractades, delegant la responsabilitat del seu compliment a través del Responsable de Seguretat a la obra.

7.4. Característiques i dades generals de l'obra

7.4.1. Dades preliminars

Promotor	Consell Comarcal de la Selva
Projectista EB/SS	Pau Viella Andreu
Director d'Obra	Pau Viella Andreu
Director Execució	A definir
CSS a l'Obra	A definir
Projecte	Projecte tècnic – Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum Consell Comarcal de la Selva.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Adreça de l'Obra	Can Barromba S/N, Santa Coloma de Farners, 17430
Constructor	A definir
Termini estimat	
Número de treballadors	

7.4.2. Ubicació

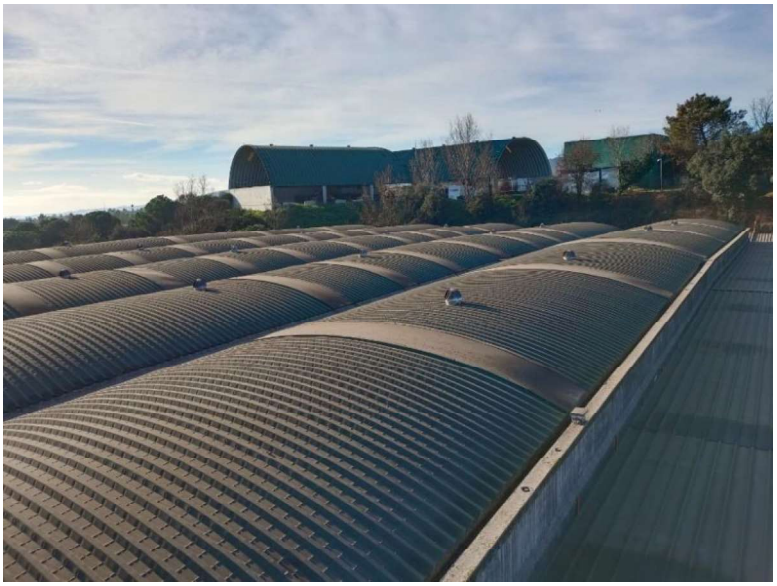
La coberta destinada a la implantació de la planta fotovoltaica es troba situada a **Passeig Sant Salvador, 25, Santa Coloma de Farners, 17430.** Aquesta és una teulada corba de xapa grecada. La instal·lació es realitzarà mitjançant el sistema de Novotegra "C47 amb EPDM 200mm". S'adjunta imatge aèria de la ubicació (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), fotografia "in situ" d'una part de la teulada (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) i un exemple amb l'estructura indicada (Imatge 3).



Il·lustració 30 - Imatge aèria Serveis Mediambientals de la Selva Nora S.A.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 31 - Imatge de la teulada de la planta de compostatge



Il·lustració 32 - Estructura Novotegra amb model C47 amb EPDM 200mm

7.4.3. Descripció de les unitats constructives que composen l'obra

Les activitat que composen la realització de la planta fotovoltaica són les següents:

- Unitat constructiva 0: Muntatge de les línies de vida.
- Unitat constructiva 1: Aixecament de material
- Unitat constructiva 2: Muntatge de la estructura i mòduls fotovoltaics sobre la coberta.
- Unitat constructiva 3: Instal·lació dels inversors de potència i dels armaris elèctrics.
- Unitat constructiva 4: Instal·lació de les línies de baixa tensió interconnectant els diferents elements de la instal·lació.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

7.5. Riscos

Aquest apartat defineix conceptes importants per a la avaluació de riscos a cada fase d'obra.

7.5.1. Riscos Laborals completament evitables

Es refereix a aquells riscs laborals que podent presentar-se a l'obra, seran totalment evitats mitjançant l'adopció de les mesures tècniques adequades.

7.5.2. Riscos Laborals no evitables completament

Es refereix als riscs que queden avaluats i planificats de tal manera que es proposes una sèrie de mesures preventives. L'adopció de totes aquestes mesures és responsabilitat de l'empresari.

7.5.3. Càlcul del nivell de risc

Per cada una de les fases d'obra, s'ha realitzat una identificació i avaluació dels riscos més freqüents.

El risc laboral es defineix com a la possibilitat que un treballador pateixi un determinat dany derivat del treball. La valoració dels riscos s'estima en funció de la correlació entre la probabilitat de materialització i la severitat d'aquests riscos, donant lloc a quatre possibles situacions: risc trivial, risc tolerable, risc important i risc intolerable. La següent taula mostra aquesta correlació donant lloc a l'anomenat nivell de risc.

		Severitat	
Probabilitat	Baixa	Mitjana	Alta
Baixa	Trivial	Tolerable	Moderat
Mitjana	Tolerable	Moderat	Important
Alta	Moderat	Important	Intolerable

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

7.6. Seguretat aplicada a les fases de l'obra

A continuació, es detallen les mesures de prevenció contra els riscos més freqüents dins instal·lació fotovoltaica i dels mitjans a utilitzar per al seu desenvolupament.

7.6.1. Fase general

En aquest apartat s'identifiquen els riscos laborals que no poden ser completament eliminats i que afecten a la totalitat de l'obra. A més s'indiquen, de forma no exhaustiva, els motius de la materialització d'aquests riscos així com possibles mesures preventives per evitar-los.

010 **Caigudes de persones a diferent nivell**
Motius: inexistència de mesures col·lectives, no utilització dels equips de protecció individual, utilització d'escales, senyalització deficient, calçat inadequat, il·luminació inadequada.
Mesures preventives: emprar els equips de protecció individual en les situacions que siguin requerits, emprar els equips d'elevació adequats, fer servir les dues mans en la manipulació d'objectes.

020 **Caigudes de persones al mateix nivell**
Motius: brutícia, desordre i desorganització, no senyalització, il·luminació inadequada.
Mesures preventives: ordre i neteja, calçat de seguretat.

030 **Caigudes d'objectes per desplom**
Motius: càrregues no lligades, no utilització dels cinturons porta eines, no senyalització dels espais de treball, baranes sense entornpeu.
Mesures preventives: casc de seguretat, senyalització, emprar els elements d'elevació adequats.

040 **Caigudes d'objectes en manipulació**
Motius: manipulació de càrregues excessives, emprar eines sense subjecció,
Mesures preventives: respectar les recomanacions per la manipulació manual de càrregues (RD 487/1997), emprar subjeccions elàstiques per eines, guants, mantenir el grau de concentració requerit en cada situació.

050 **Caigudes d'objectes despresos**
Motius: no assegurar les càrregues en alçada, no emprar baranes amb entornpeus, desordre.
Mesures preventives: emprar els equips d'elevació adequats, casc de seguretat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

060 **Trepitjades sobre objectes**
Motius: obstacles en zones de pas, il·luminació inadequada.
Mesures preventives: ordre i neteja, calçat de seguretat.

070 **Xocs contra objectes immòbils**
Motius: canvis d'emplaçament dels objectes, il·luminació inadequada.
Mesures preventives: avisar el personal sobre els canvis d'emplaçament, realitzar les tasques amb cura i atenció, conèixer prèviament l'espai de treball, senyalització de la zona de difícil accés i espais petits.

080 **Xocs contra objectes mòbils**
Motius: il·luminació inadequada, no emprar els elements de seguretat de les màquines.
Mesures preventives: fer servir els sistemes de frens dels equips, fer un manteniment periòdic, seguir les instruccions del fabricant, emprar roba d'alta visibilitat.

090 **Tall per eines, equip de treball o màquines**
Motius: eines deteriorades i sense protecció, desordre, no emprar els equips de protecció.
Mesures preventives: guants de protecció contra agressions mecàniques, utilitzar segons instruccions del fabricant i amb coneixement.

100 **Projecció de fragments o partícules**
Motius: no emprar els equips de protecció, no delimitació de la zona de treball.
Mesures preventives: ordre i neteja, emprar els equips de protecció individual, no permetre la presència d'altres persones.

110 **Atrapament per o entre objectes o elements**
Motius: il·luminació inadequada, roba de treball inadequada.
Mesures preventives: inaccessibilitat de les parts mòbils i punts d'atrapament de les màquines/eines, no emprar guants per treballs amb màquines amb parts rotatives, no emprar roba de treball folgada.

120 **Atrapament per bolcada de màquines/vehicle**
Motius: senyalització inadequada, terreny no apte, vibracions excessives.
Mesures preventives: allunyar-se del radi d'acció, utilitzar els estabilitzadors, seguir les instruccions del fabricant.

130 **Sobreesforços**
Motius: postures forçades i repetides, manipulació de càrregues.
Mesures preventives: guants contra agressions mecàniques, respectar les recomanacions per la manipulació manual de càrregues (RD 487/1997), mànecs i agafadors ergonòmics.

150 **Contactes tèrmics**
Motius: senyalització inadequada, desconeixement o desinformació.
Mesures preventives: guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball adequada, aïllament tèrmic.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

160 **Contractes elèctrics**
Motius: distància de seguretat a les línies elèctriques, contacte amb parts actives.
Mesures preventives: comprar l'estat dels equips abans del seu ús, no utilitzar els equips amb parts mullades o humides, mantenir desendollats els equips, pressa de terra, manteniment.

180 **Contactes o inhalació amb substàncies càustiques / corrosives**
Motius: contacte directe amb coles i dissolvents.
Mesures preventives: guants de protecció contra agressions químiques, protecció ocular, bon estat de les etiquetes dels productes i fitxes de seguretat, no barrejar productes diferents i evitar transvasaments.

200 **Explosions**
Motius: utilització d'eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, reparació de màquines per personal no autoritzat, emmagatzematge de productes en llocs no adequats.
Mesures preventives: mantenir correctament tapats els recipients dels productes combustibles i/o inflamables.

210 **Incendis**
Motius: desordre, utilització d'eines elèctriques en males condicions o en llocs/materials inadequats.
Mesures preventives: ordre i neteja, eliminar els materials combustibles innecessaris, disposar d'extintors adients, revisions i manteniment de les instal·lacions

220 **Accidents causats per éssers vius**
Motius: roba de treball inadequada.
Mesures preventives: utilització de repel·lents contra insectes, emprar roba de treball adequada, mantenir un bon clima de treball.

230 **Atropellament o cops amb vehicles**
Motius: senyalització inadequada, il·luminació insuficient
Mesures preventives: roba de treball d'alta visibilitat, evitar el radi d'acció dels vehicles.

240 **Accidents de trànsit**
Motius: atenció insuficient, consum de substàncies estupefaccions
Mesures preventives: mantenir la concentració exigida, emprar els equips de protecció dels vehicles.

310 **Malalties causades per agents químics**
Motius: manipulació sense protecció o sense coneixement, barreja de diferents productes.
Mesures preventives: protecció de les vies respiratòries, equips de protecció individual recomanats pel fabricant.

320 **Malalties causades per agents biològics**
Motius: brutícia
Mesures preventives: neteja i desinfecció, equips de protecció segons el cas

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

400 **Malalties causades per agents físics**
Motius: soroll, vibracions, il·luminació, exposició a radiacions no ionitzades
Mesures preventives: equips de protecció segons el cas.

Altres causes naturals
Mesures preventives: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball.

Els equips de protecció individual generals utilitzats a l'obra són:

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Roba de treball adequada segons les condicions meteorològiques

Aquests equips hauran de ser utilitzats pels treballadors permanentment i en tot el recinte de l'obra. En les posteriors indicacions a la utilització d'equips de protecció individual s'inclouran únicament els necessaris específicament per a cada fase d' obra i cada equip de treball, donant per fet que els que s'han nombrat també han de ser utilitzats. Els EPIs hauran de tenir el marcatge CE i s'elegiran els adequats per la utilització que tenen.

Aquests equips han de ser proporcionats gratuïtament per l'empresari, reposant-los quan sigui necessari i estaran destinats, en principi, a un ús personal. Si les circumstàncies exigissin una utilització d' un equip per diverses persones, s'adoptarien les mesures necessàries perquè això no origini cap problema de salut o higiene als diferents usuaris.

Procediment de Comunicació de noves actuacions a realitzar no contemplades al Pla de Seguretat:

El contractista queda obligat a comunicar al Coordinador de seguretat i salut la fase d'execució amb la suficient antelació d'aquells treballs no contemplats al Pla de Seguretat i Salut. Haurà d'elaborar i fer-li entrega d'un annex al PSS dels nous treballs

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

per a la seva posterior aprovació. Els treballs relatius a aquest annex del PSS no es podran iniciar fins que no es disposi de l'acta d'aprovació.

7.6.2. Unitat constructiva 1: Aixecament de material

Descripció:

Es realitzarà l'acopi de material a peu d'obra per a la seva posterior instal·lació i muntatge. L'aixecament del material es realitzarà amb elements d'elevació auxiliars des del peu d'obra fins a la coberta. El material es disposarà en diferents punts de les cobertes.

Identificació i avaluació dels riscos:

Codi	Risc	Probabilitat	Severitat	Nivell de risc
010	Caigudes de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Important
020	Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Tolerable
030	Caigudes d'objectes per desplom	Mitjana	Alta	Important
040	Caiguda d'objectes per manipulació	Baixa	Alta	Moderat
050	Caigudes d'objectes despresos	Mitjana	Alta	Important
060	Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Mitjana	Tolerable
070	Cops contra objecte o elements immòbils	Mitjana	Mitjana	Tolerable
080	Cops conta elements mòbils	Mitjana	Mitjana	Moderat
090	Cops i talls per objectes	Mitjana	Mitjana	Moderat
100	Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Tolerable
110	Atrapament per o entre objectes	Mitjana	Alta	Important
120	Atrapament per bolcada de màquina o vehicle	Mitjana	Alta	Important
130	Sobreesforços (postures forçades i repetides)	Baixa	Mitjana	Moderat
150	Contactes tèrmics (reblons calents)	Baixa	Mitjana	Tolerable
160	Contactes elèctrics	Baixa	Alta	Moderat
180	Contacte amb substància càustica/corrosiva	Baixa	Alta	Moderat
200	Explosions	Baixa	Mitjana	Tolerable
210	Incendis	Baixa	Mitjana	Tolerable
220	Accidents causats per éssers vius	Mitjana	Baixa	Tolerable
230	Atropellament o cops amb vehicles	Mitjana	Alta	Important
240	Accidents de trànsit	Mitjana	Alta	Important
310	Malalties causades per agents químics	Baixa	Mitjana	Tolerable
320	Malalties causades per agents biològics	Mitjana	Mitjana	Tolerable
330	Exposició a soroll	Mitjana	Mitjana	Moderat
340	Exposició a vibracions	Alta	Mitjana	Important
280	Il·luminació	Alta	Mitjana	Important
400	Malalties causades per agents físics	Alta	Mitjana	Important
	Altres causes	Baixa	Alta	Moderat

Taula 28 - Identificació i evaluació de riscos

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Mesures preventives generals

- Cal assegurar que el procés de recepció i muntatge en alçada de les diferents peces i elements que configuren l' estructura se'ls asseguri l'estabilitat i l'accessibilitat i no generi riscos afegits.
- S'ha d'assegurar que els equips de treball per realitzar treballs en alçada siguin adequats i conformes als seus requisits legislatius i normatius.
- S'haurà d'assegurar una coordinació d'activitats quan es prevegi o existeixi alguna simultaneïtat entre:
    - Recepció i muntatge d'estructures amb l'execució de fonaments i/o forjats a nivells inferiors.
    - Recepció i muntatge d'estructures en alçada amb la zona d'escombrada de càrregues suspeses.
    - Estructura amb treballs de tancament exterior de manera que s'elimini la possibilitat de realitzar treballs a la mateixa vertical o bé assegurar la dotació de sistemes de retenció de materials que impedeixin la caiguda dels mateixos a nivells inferiors de treball.

- Abans de la utilització de les plataformes elevadores o bastides per realitzar els treballs en alçada, s'ha de procedir al condicionament de la superfície (terreny/sòl) afectada pel posicionament dels mateixos.
- La zona de treball quedarà delimitada i acotada mitjançant la senyalització en tot el seu perímetre, per evitar l'accés de personal per sota de la zona de muntatge i suspendre els treballs en aquestes zones.

Mesures preventives per l'aixecament de material

- Es donaran les instruccions per a que no es deixin càrregues suspeses sobre d'altres operaris, ni sobre zones de l'exterior de l'obra que puguin afectar a persones, vehicles o d'altres construccions.
- Es suspendran els treballs quan hi hagi vent fort.
- S'ha d'acotar i senyalitzar la zona d'aixecament de les càrregues.
- S'ha de prohibir mitjançant senyalització i tancant el pas a la zona de treball de persones sota càrregues en suspensió, estar sota càrregues suspeses i zones properes al aixecament.
- S'ha d'assegurar que la grua té la corresponent documentació i que es troba en vigor, així com realitzar-li un anàlisi exhaustiu, des de la revisió d'oli, aigua i nivells de pressió fins a la comprovació individual de les parts que composen l'aparell.
- S'ha d'assegurar que tota maniobra d'aixecament sigui supervisada pel personal tècnic qualificat (encarregat d'obra amb la formació i capacitat necessària per poder dirigir-la, que serà responsable de la seva correcta execució, el qual podrà

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

estar auxiliat per un o varis ajudants de maniobra, si es requereix per la seva complexitat.

- El gruista només haurà d'obeir les ordres de l'encarregat de maniobra i dels ajudants, en el seu cas, els qual seran fàcilment identificables per diferents atuells que els distingeixin de la resta d'operaris.
- Les ordres seran emeses mitjançant un codi de gesticulacions que ha de conèixer perfectament tant l'encarregat de maniobra i els seus ajudants, com pel gruista, qui a la vegada respondrà per mitjà de senyals acústiques o lluminoses. Generalment s'utilitza el codi de senyals definit per la Norma UNE 003.
- Durant l'aixecament de la càrrega s'ha d'evitar que el ganxo arribi a la mínima distància admissible al extrem de la fletxa amb la finalitat de reduir al màxima possible l'actuació del dispositiu de final de carrera, evitant així el desgast prematur de contactes que puguin originar avaries i accidents.
- Quan la maniobra requereixi el desplaçament del vehicle-grua amb la càrrega suspesa, és necessari que els maquinistes estiguin molt atents a les condicions del recorregut (terreny no gaire segur i amb desnivell, proximitat d'altres edificacions), mantinguin les càrregues el més baixes possible, donin senyals eficaces al seu pas i estiguin atents a la combinació dels efectes de la força d'inèrcia que pugui imprimir el balanceig o moviment de pèndul de la càrrega.
- Controlar la distància de seguretat de línies elèctriques i/o altres edificacions.
- S'han d'evitar oscil·lacions pendulars que, quan la massa de la càrrega sigui gran puguin adquirir amplituds que puguin posar en perill l'estabilitat de la màquina, pel que, l'execució de tota maniobra s'ha d'adoptar com a norma general que el moviment de càrrega es realitzi de forma harmoniosa, és a dir, sense moviments bruscos, doncs la suavitat de moviments o passos que es segueixen durant la seva realització incideixen més directament a l'estabilitat o lentitud amb la que s'executin.
- Durant la recepció i posicionament d'elements (pilars, bigues...) a l'altura, es mantindran en suspensió de la grua fins al seu posicionament i fixació. No es deixaran anar del ganxo de la grua fins que estigui assegurada la seva estabilitat. S'han d'utilitzar plataformes elevadores.

Mesures preventives per a vehicles

- Els elements de seguretat han d'estar en bon estat (frens, resguards, etc.). Cal revisar les ITV.
- Utilitzar els vehicles només per la finalitat establerta. Limitar la velocitat de circulació en el recinte de l'obra a 15km/h a les zones amb treballadors. Els mitjans de transport automotors disposaran de pòrtic de seguretat. Per les plomes dels camions, respectar la capacitat de càrrega de l'element de càrrega

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

i descàrrega. La ploma ha d'orientar-se en el sentit dels vents dominants i s'ha de posar en velleta (gir lliure), desenfrenant el motor d'orientació.

- El camió-grua: abans d'iniciar les maniobres, es calçaran les rodes i els gats estabilitzadors.
- Els ganxos penjants estaran dotats de pestells de seguretat. Es prohibeix la superació de la capacitat de càrrega de la ploma o element de càrrega sota cap concepte. Es prohibeix realitzar la suspensió de càrregues de forma lateral quan la superfície de recolzament del camió estigui inclinada cap al costat de la càrrega. Es prohibeix arrossegar càrregues amb el camió-grua. Les càrregues en suspensió es guiaran mitjançant guies.
- Es prohibeix la presència de persones al voltant del camió-grua a menys de 5 metres de distància.
- Es prohibeix el pas i la permanència sota càrregues en suspensió. Es prohibeix realitzar treballs fins del radi d'acció de càrregues suspeses. S'abalisarà la zona d treball sempre que s'alteri per la ubicació de la màquina la normal circulació de vehicles, senyalitzant amb senyals de direcció obligatòria.
- Per a operaris del camió-grua: Mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs, amb pendent o propensos a enfonsaments. Evitar el braç articulat sobre el personal. Pujar i baixar el camió per les zones previstes. Assegurar la immobilització del braç de la grua abans d'inicial cap desplaçament. Aixecar una sola càrrega cada vegada. No permetre que ningú pugi sobre la càrrega. Netejar el calçat del conductor per possible fang o grava abans d'iniciar maniobres per evitar relliscades sobre els pedals. No permetre treball o estades de treballadors sota les càrregues suspeses. No realitzar arrossegaments de càrregues ni estirades segades. Mantenir la vista a la càrrega i a la seva zona d'influència. No abandonar la màquina amb càrregues suspeses. Abans de posar en servei el camió-grua comprovar el sistema de fre. Utilitzi la indumentària de protecció que se li indica a l'obra. L'ancoratge de les màquines i els aparells que produeixen sorolls, vibracions o trepidacions, es realitzarà de manera que aconsegueixi l'equilibri òptim estàtic o dinàmic, tal com les bancades el pes de les quals sigui com a mínim dues vegades superior al de la màquina que suporten, per aïllament de l'estructura general o per altres mitjans tècnics (art. 31 OGSHT).

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Armilla i/o roba d'alta visibilitat
- Guants contra agressions mecàniques

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Consultar les següents Fitxes: Cistella, Camió Cistella, Plataforma elevadora de tisores.

7.6.3. Unitat constructiva 2: Muntatge d'estructura i mòduls fotovoltaics

Descripció:

Primerament es fixa l'estructura sobre la teulada a través de tornillos autoroscants i posteriorment es col·loquen els panells i les grapes mitjançant les quals aquests queden subjectats.

Identificació i avaluació dels riscos:

Codi	Risc	Probabilitat	Severitat	Nivell de risc
010	Caigudes de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Important
020	Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Tolerable
030	Caigudes d'objectes per desplom	Baixa	Alta	Moderat
040	Caiguda d'objectes per manipulació	Baixa	Alta	Moderat
050	Caigudes d'objectes despresos	Baixa	Alta	Moderat
060	Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Mitjana	Moderat
070	Cops contra objecte o elements immòbils	Mitjana	Mitjana	Moderat
080	Cops conta elements mòbils	Baixa	Mitjana	Tolerable
090	Cops i talls per objectes	Mitjana	Mitjana	Moderat
100	Projecció de fragments o partícules	Baixa	Mitjana	Tolerable
110	Atrapament per o entre objectes	Baixa	Alta	Moderat
120	Atrapament per bolcada de màquina o vehicle	Baixa	Alta	Moderat
130	Sobreesforços (postures forçades i repetides)	Alta	Mitjana	Important
150	Contactes tèrmics (reblons calents)	Mitjana	Mitjana	Moderat
160	Contactes elèctrics	Baixa	Alta	Moderat
180	Contacte amb substància càustica/corrosiva	Baixa	Alta	Moderat
200	Explosions	Baixa	Mitjana	Tolerable
210	Incendis	Baixa	Mitjana	Tolerable
220	Accidents causats per éssers vius	Mitjana	Baixa	Tolerable
230	Atropellament o cops amb vehicles	Baixa	Alta	Moderat
310	Malalties causades per agents químics	Baixa	Mitjana	Tolerable
320	Malalties causades per agents biològics	Mitjana	Mitjana	Moderat
400	Malalties causades per agents físics	Alta	Mitjana	Important
	Altres causes	Baixa	Alta	Moderat

Taula 29 - Identificació i avaluació dels riscos

Mesures preventives generals

- Es prohibeix treballar en cas de neu, gel, pluja intensa, tempestes elèctriques o vents superiors a 30km/h.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Utilització de l'arnés de seguretat anti-caiguda ancorat a la línia de vida sobre el carener o punt fixe d'ancoratge en qualsevol tipus de coberta inclinada.
- Accessos segurs a les cobertes: només es pot accedir a les cobertes des de l'exterior de les edificacions. mitjançant una bastida homologada, una escala de mà (per altures inferiors a 7 metres) o els mitjans d'elevació corresponents. En qualsevol cas, es disposarà de línia de vida (segons annex d'aquest projecte) amb cap d'ancoratge disposat de tal manera que el treballador pugui ancorar-se a aquest abans de l'accés a la coberta.
- S'acordarà amb el contractista principal de l'obra la permanència de proteccions col·lectives contra caigudes d'altura fins que acabin els treballs de la instal·lació (bastida homologada fins la línia de l'aleró de la coberta, xarxes verticals, baranes perimetrals, etc.)
- A les cobertes de materials lleugers l'aplec de materials serà just per la seva immediata utilització i ben distribuït sobre taulons que descansen sobre bigues i/o perfils.
- L'aplec adequat de materials es farà de forma que quedi un passadís transitable entre aquests i el tall i sempre es realitzaran el més a prop possible a les bigues o murs de càrrega.
- Les màquines utilitzades per la elevació de materials o personal estaran incorporats els sistemes de seguretat.
- En cas de desplaçament freqüent al llarg de la coberta, s'utilitzaran passarel·les calçades i dotades de barana completa.
- Per realitzar els treballs als faldons, s'utilitzaran escales en el sentit de la major pendent, així com cordes de poliamida subjectes als ganxos disposats al carener.
- El personal que realitzi aquests treballs no ha de patir vèrtic i haurà d'estar especialitzat amb aquestes tasques.
- Els treballadors estaran dotats de cinturó porta-feines per evitar tant com sigui possible la caiguda d'aquestes a plans inferiors.
- En condicions meteorològiques que impliquin altres temperatures, els treballadors es protegiran contra el "cop de calor" tenint a la seva disposició aigua fresca i realitzant descansos periòdics.
- Els treballadors es protegiran contra els efectes perniciosos de les radiacions solars.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes, ordenades i suficientment il·luminades.
- Totes les màquines elèctriques estaran protegides per un diferencial i presa a terra a través del quadre general.
- En el transport d'elements pesats, no es sobrepassaran els 40kg. Es recorrerà a mitjans mecànics o a varis operaris en cas de càrregues majors o voluminoses.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- S'utilitzaran guants de protecció contra talls en el maneig de tubs, xapes, etc.
- Els retalls de material es recolliran al final de la jornada.

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Arnés de seguretat
- Guants contra agressions mecàniques

7.6.4. Unitat constructiva 3: Muntatge inversors i armaris elèctrics

Descripció:

Els inversors i els armaris elèctrics s'instal·len a la paret interior d'un recinte, on també s'allotgen els quadres de proteccions dels diferents edificis. En la mateixa sala hi ha maquinària pròpia de l'activitat desenvolupada.





Il·lustració 33 - Zona instal·lació inversors i quadre

Identificació i avaluació dels riscos:

Codi	Risc	Probabilitat	Severitat	Nivell de risc
010	Caigudes de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Important
020	Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Tolerable
030	Caigudes d'objectes per desplom	Mitjana	Alta	Important
040	Caiguda d'objectes per manipulació	Baixa	Alta	Moderat
050	Caigudes d'objectes despresos	Baixa	Alta	Moderat
060	Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Mitjana	Moderat

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

070	Cops contra objecte o elements immòbils	Mitjana	Mitjana	Moderat
080	Cops conta elements mòbils	Baixa	Mitjana	Tolerable
090	Cops i talls per objectes	Mitjana	Alta	Important
100	Projecció de fragments o partícules	Alta	Mitjana	Important
110	Atrapament per o entre objectes	Baixa	Alta	Moderat
120	Atrapament per bolcada de màquina o vehicle	Baixa	Mitjana	Tolerable
130	Sobreesforços (postures forçades i repetides)	Alta	Mitjana	Important
150	Contactes tèrmics (reblons calents)	Mitjana	Mitjana	Moderat
160	Contactes elèctrics	Mitjana	Alta	Important
180	Contacte amb substància càustica/corrosiva	Alta	Mitjana	Important
200	Explosions	Baixa	Mitjana	Tolerable
210	Incendis	Baixa	Mitjana	Tolerable
220	Accidents causats per éssers vius	Mitjana	Baixa	Tolerable
230	Atropellament o cops amb vehicles	Baixa	Alta	Moderat
310	Malalties causades per agents químics	Baixa	Mitjana	Tolerable
320	Malalties causades per agents biològics	Alta	Mitjana	Important
330	Exposició a soroll	Alta	Mitjana	Important
280	Il·luminació	Alta	Mitjana	Important
400	Malalties causades per agents físics	Alta	Mitjana	Important
	Altres causes	Baixa	Alta	Moderat

Taula 30 - Identificació i avaluació dels riscos

Mesures preventives generals

- S'habilitaran espais per l'agrupament d'equips.
- Durant el muntatge de cada peça es senyalitzarà la zona de treball impedint el trànsit i l'estacionament de persones alienes al muntatge.
- Les eines a utilitzar pels instal·ladors elèctrics estaran protegies amb material aïllant normalitzat contra contactes elèctrics.
- Mantenir els elements de tensió allunyats de les zones accessibles o sota evolvents tancades i senyalitzades.
- Quan s'hagi de treballar a distàncies menors de les mínimes de seguretat, abans de situar-se a la zona de treball s'haurà d'haver efectuat les cinc regles d'or:
    1ª: Obrir amb tall visible totes les fonts de tensió.
    2ª: Enclavament o bloqueig, si és possibles, dels aparells de tall.
    3ª: Comprovació de l'absència de tensió a la zona de treball.
    4ª: Posar a terra i en curtcircuit totes les possibles fonts de tensió.
    5ª: Col·locar senyals de seguretat adequades tot delimitant la zona de treball.
- Quan les feines requereixin il·luminació portàtil, l'alimentació de les làmpades s'efectuarà a 24V. Els portàtils estaran proveïts de reixeta protectora i de carcassa-mànec aïllats elèctricament.
- Per evitar les caigudes al mateix nivell al trepitjar sobre objectes, cal delimitar les zones de trànsit i d'entrada i sortida amb bandes d'abalisament en cas que

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

sigui necessari. Cal tenir recollides les eines i els materials en tot moment per evitar entrebancades.

- L'accés al quadre elèctric s'haurà de mantenir aïllat i net de materials, fang, etc., per tal de facilitat qualsevol maniobra en cas d'emergència.
- Al fer servir escales de mà, aquestes hauran de ser proveïdes de peus antilliscants. Es faran servir escales estables.
- Es prohibeix utilitzar a l'obra escales de mà de més de 5m d'altura.
- És obligatori l'ús de l'arnés de seguretat pels treballs en altura, és a dir a més de 2m.
- S'evitarà tant com sigui possible treballs simultanis a la mateixa vertical.
- Les operacions per a la posada en servei es faran en el següent ordre:
    - En el lloc de feina, es retiraran les posades a terra i el material de protecció complementari. Després de l'últim reconeixement, donarà avís de la seva finalització.
    - A l'origen de l'alimentació, rebuda la comunicació que s'ha d'acabar el treball, es retirarà el material de senyalització i es desbloquejaran els aparells de tall i maniobra.
    - Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades per tal d'evitar accidents.
    - Abans de posar en servei la instal·lació elèctrica es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres generals elèctrics directes o indirectes d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Mesures preventives específiques

Donades les activitats desenvolupades en el mateix espai de treball, s'han d'emprar els equips de protecció individual indicats en l'entrada del recinte, d'igual manera que qualsevol persona de l'empresa.





Il·lustració 34 - Mesures preventives específiques

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Màscara de protecció
- Ulleres de seguretat
- Protecció auditiva
- Guants contra agressions mecàniques

Consultar les següents Fitxes: Escales de mà, Instal·lació elèctrica, Instal·lació panells fotovoltaics, Eines manuals i Eines portàtils a motor.

7.6.5. Unitat constructiva 4: Instal·lació del cablejat d'interconnexió

Descripció:

Connexió corrent continu: tots els panells fotovoltaics es connecten en sèrie fins a un màxim, segons les característiques dels aparells. Les diferents línies de cablejat comencen amb l'últim mòdul de cada sèrie fins a la connexió a l'inversor.

Connexió corrent altern: comença a la sortida de l'inversor fins al quadre general de la fotovoltaica i, posteriorment, fins al quadre general de consum dels edificis.

Les línies de cablejat discorren per tub i/o canal i també soterrades.

Identificació i avaluació dels riscos:

Codi	Risc	Probabilitat	Severitat	Nivell de risc
010	Caigudes de persones a diferent nivell	Mitjana	Alta	Important
020	Caigudes de persones al mateix nivell	Mitjana	Baixa	Tolerable
030	Caigudes d'objectes per desplom	Mitjana	Alta	Important
040	Caiguda d'objectes per manipulació	Baixa	Alta	Moderat
050	Caigudes d'objectes despresos	Baixa	Alta	Moderat
060	Trepitjades sobre objectes	Mitjana	Mitjana	Moderat
070	Cops contra objecte o elements immòbils	Mitjana	Mitjana	Moderat
080	Cops conta elements mòbils	Mitjana	Alta	Important
090	Cops i talls per objectes	Mitjana	Alta	Important
100	Projecció de fragments o partícules	Mitjana	Mitjana	Moderat
110	Atrapament per o entre objectes	Baixa	Alta	Moderat
120	Atrapament per bolcada de màquina o vehicle	Mitjana	Mitjana	Moderat
130	Sobreesforços (postures forçades i repetides)	Alta	Mitjana	Important

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

150	Contactes tèrmics (reblons calents)	Mitjana	Mitjana	Moderat
160	Contactes elèctrics	Mitjana	Alta	Important
180	Contacte amb substància càustica/corrosiva	Alta	Mitjana	Important
200	Explosions	Baixa	Mitjana	Tolerable
210	Incendis	Baixa	Mitjana	Tolerable
220	Accidents causats per éssers vius	Mitjana	Baixa	Tolerable
230	Atropellament o cops amb vehicles	Mitjana	Alta	Important
310	Malalties causades per agents químics	Baixa	Mitjana	Tolerable
320	Malalties causades per agents biològics	Alta	Mitjana	Important
330	Exposició a soroll	Alta	Mitjana	Important
280	Il·luminació	Alta	Mitjana	Important
400	Malalties causades per agents físics	Alta	Mitjana	Important
	Altres causes	Baixa	Alta	Moderat

Taula 31 - Identificació i avaluació dels riscos

Mesures preventives línia soterrada

- Per la realització de la rassa, es marcarà prèviament el recorregut d'aquesta.
- Abans de la iniciació dels treballs s'informarà de les conduccions subterrànies existents com: conduccions de gas, elèctriques, d'aigua, de telefonia o de sanejament.
- La maquinaria excavadora només serà emprada per personal format.
- Els elements de seguretat han d'estar en bon estat (frens, resguards, etc.) i fixes en el cas de la formigonera.
- Es recomana l'ús de formigoneres amb sistemes d'arrencada per evitar la reculada.
- Tota la maquinaria ha de tenir el marcatge CE o que sigui adoptada al RD 1215/1997.
- Es prohibeix la presència de persones al voltant de l'excavadora a menys de 5 metres de distància.
- Utilització de cinta d'abalisament per advertir l'existència de la rassa.
- Limitar la velocitat de circulació en el recinte de l'obra a 15 km/h a les zones amb treballadors
- Per a operaris de l'excavadora: Mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs, amb pendent o propensos a enfonsaments. Evitar la pala sobre el personal. Pujar i baixar per les zones previstes. Netejar el calçat del conductor per possible fang o grava abans d'iniciar maniobres per evitar relliscades sobre els pedals. Mantenir la vista a la pala i a la seva zona d'influència. Utilitzi la indumentària de protecció que se li indica a l'obra.
- Durant els treballs en el recinte dels armaris elèctrics adoptar les mateixes mesures que en l'apartat anterior (Mesures preventives muntatge dels inversors i armaris elèctrics).

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Equips de protecció individual

- Casc de seguretat
- Armilla i/o roba d'alta visibilitat
- Roba ajustada per emprar la formigonera
- Màscara de protecció
- Ulleres de seguretat
- Protecció auditiva
- Guants contra agressions mecàniques

Consultar les següents Fitxes: Escales de mà, Instal·lació elèctrica, Instal·lació panells fotovoltaics, Eines manuals i Eines portàtils a motor.

7.7. Primers auxilis

És necessari disposar dels mitjans de primers auxilis necessaris per atendre possibles accidentats. L'assistència elemental de petites lesions sofertes pel personal de l´obra, s'atendran a la **farmaciola** instal·lada a l'obra. La persona més capacitada es farà càrrec de la farmaciola, del seu bon ús i del seu manteniment.

La farmaciola contindrà com a mínim:

- 1 Ampolla d'aigua oxigenada
- 1 Ampolla d'alcohol
- 1 Ampolla de tintura de iode
- 1 Capsa de gases estèrils
- 1 Capsa de cotó hidròfil estèril
- 1 Rotlle d'esparadrap
- 1 Bossa per a aigua o gel
- 1 Bossa amb guants esterilitzats
- 1 Termòmetre clínic
- 1 Capsa d'apòsits autoadhesius
- 1 Tisora i pinces
- 1 Vena elàstics per torniquets
- Analgèsics

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Davant de sinistres moderats o greus es recorrerà a la Mútua d´Accidents de Treball i Malalties Professionals de l'empresa afectada per l'accident o al Centre Hospitalari més proper, avisant a l'ambulància per a que el trasllat es realitzi amb les màximes condicions de seguretat per l'accidentat.

A l'obra existirà un plànol de la zona on s'indicaran els centres mèdics més propers i l'itinerari per accedir-hi amb la màxima rapidesa, aquest plànol haurà de ser conegut per tots els industrials de l'obra i haurà d'estar col·locat en zona visible i de fàcil accés. Així mateix, es penjarà un llistat dels telèfons i adreces dels centres assistencials i d'emergència més propers per facilitar l´evacuació dels ferits en cas d'accident laboral.

Emergències	Telèfons
Telèfon d'emergències	112
Bombers	112
Informació toxicològica	915620402
Policia local	092

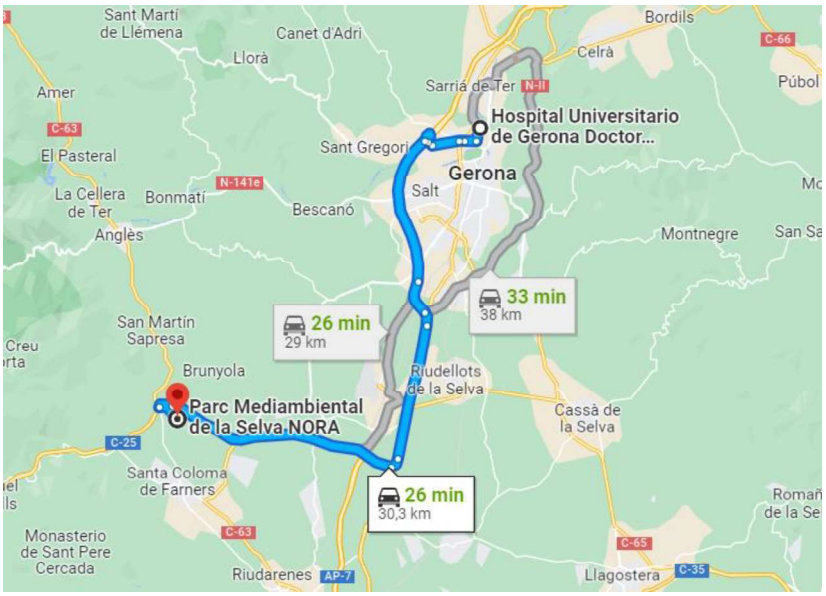
Il·lustració 35 - Telèfons emergències

Els centres d'assistència d'urgències són els següents:

Hospital opció A: Hospital Universitari Dr. Josep Trueta

Adreça: Avinguda de França, SN, 17007 Girona

Telèfon: 972 94 02 00

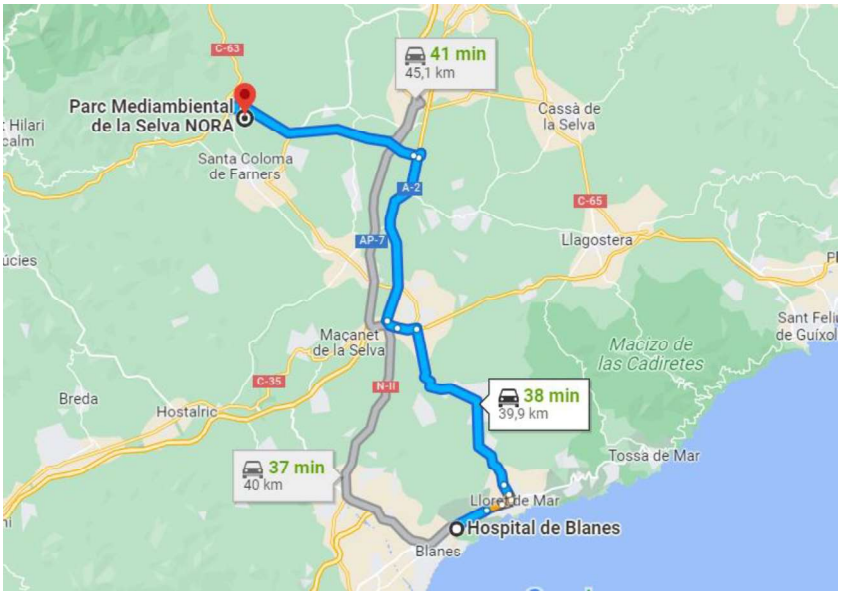


Il·lustració 36 – Hospital Trueta

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Hospital opció B: Hospital Comarcal de Blanes
Adreça: Carrer Accés Cala Sant Francesc, 5, 17300 Blanes
Telèfon: 972 35 32 64



Il·lustració 37 - Hospital Blanes

7.8. Senyalització

El RD 598/2015, de 3 de juliol, pel qual es modifica el RD 485/1997, de 14 d'abril, en el qual s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de Seguretat i Salut en el Treball, indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut per tal de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar els treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar els treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.
-

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Tipus de senyals / simbologia	Forma	Color de fons	Color de contrast	Color de símbol
Advertència	Triangular	Groc	Negre	Negre
Prohibició	Rodona	Blanc	Vermell	Negre
Obligació	Rodona	Blau	-	Blanc
Contra incendis	Rectangular o quadrada	Vermell	-	Blanc
Socors	Rectangular o quadrada	Verd	-	Blanc
Cintes de senyalització	En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, xocs, cops, etc., es senyalitzarà amb els panells ja nombrats o bé es limitarà la zona d'exposició al risc amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües de color gros i negre a 45º.			
Cons de limitació	Les zones de treball es delimitaran amb cons de colors blancs i vermells.			

Il·lustració 38 - Tipus de senyals

Tipus de senyals

En la senyalització de seguretat distingim tres casos: la senyalització laboral, la senyalització viària i la senyalització vianant.

Senyalització laboral

S'han d'utilitzar els següents senyals segons els casos: obligació (protecció del cap, protecció de les mans, protecció dels peus, protecció individual contra caigudes, etc.), advertència (caigudes a diferent nivell, risc d'empassegar, risc elèctric, perill en general) i prohibició (entrada prohibida a persones no autoritzades).

Senyalització viària

S'han d' utilitzar els senyals adequats segons els diversos casos en què la bastida envaeixi la calçada i s' ha de verificar el compliment de la normativa particular del municipi. Les més importants són les següents:

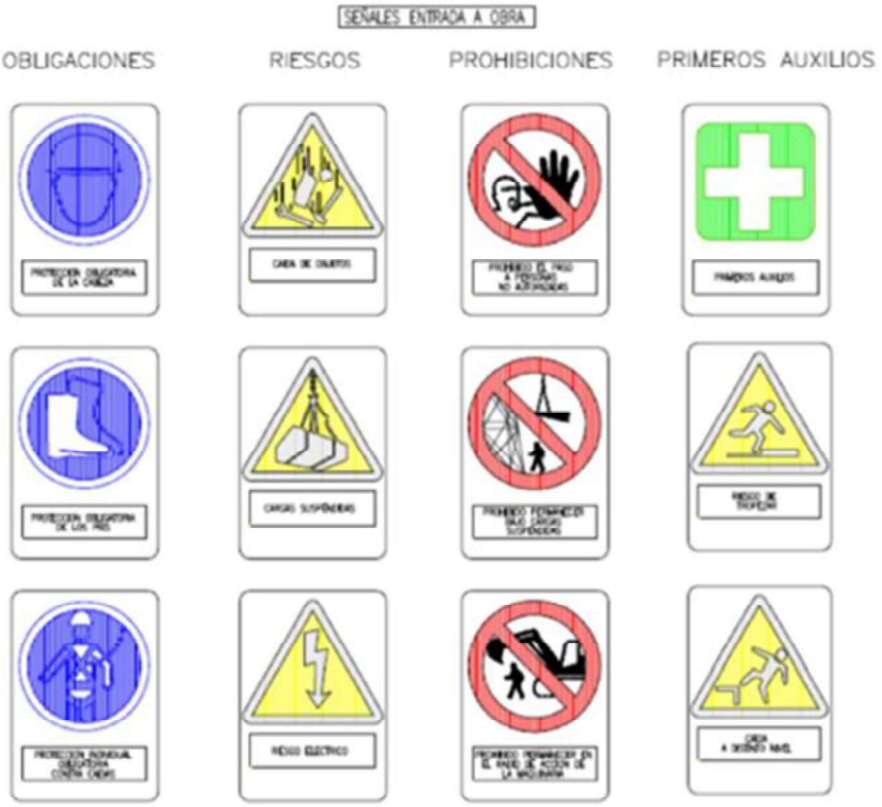
- Perill obres, limitació de velocitat, limitació d'alçada, estrenyiment de calçada, etc.
- Abalisament mitjançant guirlandes lluminoses fixes i intermitents.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Senyalització per als vianants

La seguretat dels vianants que puguin circular per sota o en les proximitats de l'obra, s'ha d'assegurar senyalitzant els diferents elements estructurals situats a nivell de carrer, impedint sempre que sigui possible el pas per sota de zones on es puguin colpejar amb alguna part de l' estructura. Per a això es posarà un senyal complementari de prohibit passar als vianants. Cal senyalitzar i acotar degudament la zona d' abassegament dels materials així com la zona d'aixecament de material.



Il·lustració 39 - Imatges senyalització

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Il·lustració 40 - Imatges senyalització

7.9. Instal·lacions provisionals

No procedeix, s'utilitzaran els pròpies de l'edifici en matèria a lavabos i vestuaris.

7.10. Normes de seguretat per a la prevenció d'incendis

Totes les obres de construcció estan subjectes al risc d' incendi, per la qual cosa s'estableixen les normes d' obligat compliment com a mesures preventives:

- Mantenir l'estat d'ordre i neteja general de la zona de treball.
- Queda prohibit la realització de fogueres, la utilització de enganxades, realització de soldadures i assimilables en presència de materials inflamables, si abans no es disposa de l' extintor idoni per a l'extinció del possible incendi.
- Avisar immediatament el Cap d'Obra i els bombers, desallotjar la zona de l'incendi.
- Impedir que altres accedeixin a la zona a buscar eines o objectes personals.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- No fumar durant el proveïment de combustible a les màquines ni quan es preparin pintures amb dissolvents.
- No fumar a l'obra.

Normes de seguretat per a ús dels extintors d' incendis:

- Localitzar l'extintor disponible a l'establiment.
- Al costat de cada extintor, existirà un rètol gran format per caràcters negres sobre fons groc, que recollirà la següent llegenda: NORMES PER A L'ÚS DE L'EXTINTOR: En cas d'incendi, despengi l'extintor. Retiri el passador del cap que immobilitza el comandament d' accionament.
- Posi's a sotavent; eviteu que les flames o el fum vagin cap a vostè. Accioni l'extintor dirigint el raig a la base de les flames, fins a apagar-lo o esgotar-ne el contingut. Si observa que no pot dominar l'incendi, demani que algú avisi el Servei Municipal de Bombers el més ràpidament possible.

7.11. Plec de condicions

7.11.1. Disposicions legals d'aplicació

Llista no exhaustiva.

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- RD 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el reglament dels serveis de prevenció.
- RD 780/1998, de 30 d'abril, pel qual es modifica l'RD 39/1997 pel qual s'aprova el reglament dels serveis de prevenció.
- RD 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- RD 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbars, per als treballadors.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- RD 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclou pantalles de visualització.
- RD 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- RD 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Llei 21/1992 d'Indústria.
- RD 474/1988, de 30 de març, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 84/528/CEE sobre aparells elevadors i de maneig mecànic.
- Instrucció de 26 de febrer de 1996 per a l'aplicació de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals en l'Administració de l'Estat.
- RD 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- RD 411/1997, de 21 de març, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i Seguretat Industrial.
- Reial decret legislatiu 5/2000, de 4 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei sobre Infraccions i Sancions en l'Ordre Social.
- RD 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- RD 836/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el text modificat i refós de la ITC MIEAEM-4 del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades.
- Llei 54/2003, de 12 de novembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- RD 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica l'RD 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en altura.
- RD 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- Correcció d'errors i errates del RD 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials.
- RD 688/2005, de 10 de juny, pel qual es regula el règim de funcionament de les mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social com a servei de prevenció aliè
- RD 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll BOE número 60 d'11 de març.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- RD 1407/1992, de 20 de novembre, pel qual es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- UNE-EN 397: Casc de protecció
- UNE-EN 345: Calçat de seguretat d'ús professional
- UNE-EN 166: Protectors oculars i facials. Requisits generals
- UNE-EN 420: Guants. Requisits generals
- UNE-EN 471: Roba de senyalització d'alta visibilitat
- UNE-EN 362: Connectors
- UNE-EN 363: Sistemes de protecció individual contra caigudes.

7.12. Condicions generals dels mitjans de protecció

Abans d'iniciar l'execució de l'obra, i cada dia que duri la mateixa, s'han de supervisar el correcte estat de les eines, maquinària i elements de protecció a tercers o col·lectiva. Tots els elements de protecció individual i de treball posseiran el marcat "CE" i compliran les normes UNE/EN que els siguin d'aplicació, havent d'estar en bones condicions d'ús.

- Es mantindrà l'ordre i la neteja de les àrees de treball, en concret la coberta i la zona on s'instal·laran les escales i mitjans d'elevació.
- Cal senyalitzar la zona de treball de cara al possible trànsit de vehicles i persones.
- Instruir convenientment els operaris i advertir el personal que maneja la maquinària de la presència de serveis actius com aigua, llum, gas, entre d'altres, i que en cap cas podrà apropar-se amb cap element de la màquina a una línia elèctrica a menys de 3 m.
- La conscienciació dels treballadors sobre el respecte al procediment de treball i les mesures preventives descrites, ajudaran en les tasques del recurs preventiu i evitaran un gran nombre d'accidents.
- Just abans de començar els treballs, és recomanable que es revisin per última vegada les mesures a prendre en cas d'emergència, els equips i procediments d'evacuació i rescat, i el bon funcionament dels equips de comunicació.
- A la finalització dels treballs s'haurà de realitzar la retirada de les proteccions col·lectives i a tercers de tal manera que aquesta no comporti riscos per als treballadors ni per a tercers persones o objectes.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- És recomanable retirar la senyalització després d'haver retirat les proteccions col·lectives o tercers.
- Es verifica l'estat dels equips de treball, es desestimen aquells que hagin quedat inservibles i s'emmagatzemen la resta.
- Un cop acabats els treballs, s'ha de realitzar una neteja a fons per deixar-ho tot en correcte estat d'ordre i neteja, i es realitzarà una verificació final que els treballs s'han realitzat correctament.
- Es tindran en compte tots els procediments de treball segurs descrits en el present Pla de Seguretat i Salut.
- Tant els equips de protecció individual (EPI) dels operaris com els elements de l'equip de treball, tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-los al seu terme, a més s'ajustaran al que estableix el RD 773/1997 d'equips de protecció individual.
- Quan per circumstàncies del treball, es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la durada prevista a data de lliurament. Així ocorrerà també amb els equips exposats a situacions límit, com un accident.
- Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més toleràncies de les admeses pel fabricant seran respostes al moment.
- Tota peça o equip de protecció individual i tot element de protecció col·lectiva estarà adequadament concebut i prou acabat perquè el seu ús mai representi un risc o dany en si mateix.
- Els equips normalitzats de treball i de seguretat anticaigudes ofereixen un gran marge de resistència i seguretat, és per això pel que s'han de conservar en perfecte estat durant la seva vida útil per tal de mantenir intactes totes les seves prestacions. Amb aquesta finalitat s'han de distingir dos àmbits d'intervenció directament relacionats:
    - Manteniment: acció de conservar l'EPI o un altre equip en un estat de funcionament segur mitjançant accions preventives tals com neteja i emmagatzematge adequat.
    - Revisions periòdiques: revisió profunda per tal de detectar qualsevol deteriorament o desgast de l' element o component de l' equip que pugui comportar situacions perilloses. La normativa estableix que aquesta revisió es realitzi com a mínim una vegada a l'any, i per una persona competent, coneixedora dels requisits del fabricant.

Imprescindible seguir les instruccions que el fabricant ofereix en el manual d'instruccions de l' equip, referides al mètode de neteja o lubricació, temperatures de treball, vida útil, freqüència de verificació, emmagatzematge, etc. És obligatori que tots

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

i cadascun dels elements que componen els equips de protecció individual, així com els equips de treball, tinguin la seva pròpia fitxa de material.

7.13. Coordinadors en matèria de seguretat i salut

Segons RD 1627/1997, el promotor és l'encarregat de nomenar els coordinadors en matèria de seguretat i salut tant en fase de projecte com en fase d'execució. Existiran coordinadors de seguretat i salut en la mesura que més d' una empresa participi en l' elaboració del projecte o en la seva execució.

Les obligacions d' aquest Coordinador són:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat:
  - prendre decisions tècniques i d'organització per tal de planificar els diferents treballs o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniament o successivament.
  - Estimar la durada requerida per a l'execució d' aquests diferents treballs.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis d'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals durant l' execució de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista, i en el seu cas, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista a l'article 25 de la Llei de PRL.
- Coordinar les accions i funcions de control de l' aplicació correcta dels mètodes de treball.

7.13.1. Servei de Prevenció

L'Empresa haurà de comptar amb un Servei de Prevenció (propi o aliè), la missió del qual serà la prevenció de riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs i assessorar el Cap d'Obra sobre les mesures de seguretat a adoptar. Així mateix, investigarà les causes dels accidents ocorreguts per modificar els condicionants que els van produir i evitar la seva repetició.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

7.13.2. Normes generals higièniques-sanitàries

A l'obra, en una zona visible es col·locarà l'adreça dels centres assistencials de la zona i telèfons, així com un croquis de l'itinerari a seguir. Es comptarà amb tantes farmacioles de primers auxilis com sigui necessari, amb la dotació recomanada en l'apartat Primers auxilis d'aquesta PSS.

Aquesta farmaciola serà revisada i reposada immediatament el consumit o caducat. Els treballadors hauran de disposar en les proximitats dels seus llocs de treball, de locals especials equipats amb un nombre suficient de retrets i de lavabos.

7.13.3. Pressupost

S'adjunten els amidaments i preus desglossats del pressupost referent a la Seguretat i Salut a l'obra.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

RESUM DE PRESSUPOST

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
01	LÍNIES DE VIDA	37.696,92
02	MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL	3.024,00
03	MEDICINA PREVENTIVA	120,00
04	TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS	150,00
	PRESSUPOST D´ EXECUCIÓ MATERIAL	**40.990,92**
	13,00 % Despeses generals 5.328,82	
	6,00 % Benefici industrial 2.459,46	
	Suma	7.788,28
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	**48.779,20**
	21% IVA	10.243,63
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	**59.022,83**

Puja el pressupost l´esmentada quantitat de CINCUENTA Y NUEVE MIL VEINTIDÓS EUROS amb OCHENTA Y TRES CÈNTIMS

, 21 de Maig de 2024.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F388F77EF05F7

AMIDAMENTS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
01	**LÍNIES DE VIDA**					
1.1	**LÍNIA DE VIDA 1**	u				
	Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris. Segons annex de configuració de les línies de vida.					1,00
1.2	**LÍNIA DE VIDA 2 I 3**	u				
	Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.					2,00
1.3	**LÍNIA DE VIDA 4 i 6**	u				
	2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.					2,00
1.4	**LÍNIA DE VIDA 5**	u				
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11. Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.					1,00
1.5	**LÍNIA DE VIDA 6**	u				
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					1,00
1.6	**LÍNIA DE VIDA 7**	u				
	Línla de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					1,00
1.7	**LÍNIA DE VIDA 8**	u				
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.					1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
1.8	u LÍNIA DE VIDA 9					
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
						1,00
1.9	u LÍNIA DE VIDA 10					
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
						1,00
1.10	u LÍNIA DE VIDA 11					
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
						1,00
1.11	u LÍNIA DE VIDA 12					
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
						1,00
1.12	u PUNTS D'ANCORATGE					
	P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. 5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris. Suports específics per a coberta metàl·lica. Material a instal.lar: Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + lluentor groga. Resistència de trencament 25 kN Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)					
						1,00
1.13	u EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL					
	Partida alçada en concepte d'amortització dels equips de protecció individuals (EPI's), com poden ser arnesos, cascs, guants, ulleres, sabates, roba específica de treball, taps etc.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
1.14	**u CARROS**					
	Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari					
						2,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

AMIDAMENTS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
02	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**					
2.1	**d MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**					
	Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.					
						42,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
03	**MEDICINA PREVENTIVA**					
3.1	**u FARMACIOLA** Partida alçada en concepte d'amortització de la farmaciola i material sanitari divers d'obligada presència a l'obra segons la llei de prevensió de riscos laborals.					1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
04	**TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS**					
4.1	**u TANQUES PERIMETRALS DE DELIMITACIÓ D'EXCAVACIONS OBERTES**					
	Partida alçada en concepte d'amortització de les tanques perimetrals de delimitació d'excavacions obertes. Mitjançant tancat perimetral format de tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50m, de color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos.					
						1,00
4.2	**u PLATAFORMA DE PAS SOBRE RASES**					
	Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant platajorma de xapa d'acer de 10mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles.					
						1,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PRESSUPOST

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	**LÍNIES DE VIDA**				
1.1	u	**LÍNIA DE VIDA 1**	1,00	1.514,47	1.514,47
	Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris. Segons annex de configuració de les línies de vida.				
1.2	u	**LÍNIA DE VIDA 2 I 3**	2,00	1.007,25	2.014,50
	Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.3	u	**LÍNIA DE VIDA 4 i 6**	2,00	1.641,43	3.282,86
	2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.4	u	**LÍNIA DE VIDA 5**	1,00	3.648,74	3.648,74
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11. Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.5	u	**LÍNIA DE VIDA 6**	1,00	3.831,68	3.831,68
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.6	u	**LÍNIA DE VIDA 7**	1,00	6.264,74	6.264,74
	Línla de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.7	u	**LÍNIA DE VIDA 8**	1,00	1.764,49	1.764,49
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.				
1.8	u	**LÍNIA DE VIDA 9**	1,00	3.179,20	3.179,20
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.				

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PRESSUPOST

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
1.9	u **LÍNIA DE VIDA 10** Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	1,00	6.795,25	6.795,25
1.10	u **LÍNIA DE VIDA 11** Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	1,00	2.453,55	2.453,55
1.11	u **LÍNIA DE VIDA 12** Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	1,00	1.601,44	1.601,44
1.12	u **PUNTS D'ANCORATGE** P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. 5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris. Suports específics per a coberta metàl·lica. Material a instal.lar: Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + lluentor groga. Resistència de trencament 25 kN Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)	1,00	110,00	110,00
1.13	u **EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL** Partida alçada en concepte d'amortització dels equips de protecció individuals (EPI's), com poden ser arnesos, cascs, guants, ulleres, sabates, roba específica de treball, taps etc.	1,00	800,00	800,00
1.14	u **CARROS** Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari	2,00	218,00	436,00
	TOTAL 01			**37.696,92**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 20/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF0847

PRESSUPOST

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**			
2.1	d MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL	42,00	72,00	3.024,00
	Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.			
	TOTAL 02			**3.024,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	RESUM		QUANTITAT	PREU	IMPORT
03	**MEDICINA PREVENTIVA**				
3.1	u	FARMACIOLA	1,00	120,00	120,00
	Partida alçada en concepte d'amortització de la farmaciola i material sanitari divers d'obligada presència a l'obra segons la llei de prevensió de riscos laborals.				
	TOTAL 03				**120,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77E[illegible]F77

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
04	**TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS**			
4.1	u TANQUES PERIMETRALS DE DELIMITACIÓ D'EXCAVACIONS OBERTES Partida alçada en concepte d'amortització de les tanques perimetrals de delimitació d'excavacions obertes. Mitjançant tancat perimetral format de tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50m, de color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos.	1,00	100,00	100,00
4.2	u PLATAFORMA DE PAS SOBRE RASES Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant platajorma de xapa d'acer de 10mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles.	1,00	50,00	50,00
	TOTAL 04			150,00
	TOTAL			40.990,92

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 21/05/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

01 LÍNIES DE VIDA

1.1 LÍNIA DE VIDA 1 — u

Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris. Segons annex de configuració de les línies de vida.

1.1.1	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.2	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.1.3	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.4	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.5	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	25,000	m	0,00	0,00	
1.1.6	Tensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.7	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.8	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol	1,000	u	0,00	0,00	
1.1.9	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	

TOTAL PARTIDA..... 1.514,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.2 LÍNIA DE VIDA 2 I 3 — u

Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.2.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.2.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	16,600	m	0,00	0,00	
1.2.9	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.2.10	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	

TOTAL PARTIDA..... 1.007,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1.3 LÍNIA DE VIDA 4 i 6 — u

2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.3.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.3.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	27,000	m	0,00	0,00	
1.3.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
1.3.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.3.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**1.641,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1.4 **LÍNIA DE VIDA 5** — **u**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11. Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.4.1	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.2	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.4.3	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.4	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.5	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	60,000	m	0,00	0,00	
1.4.6	T ensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.7	Tub per a unió de cable longitud 200mm. (0,13 kg) Material: AISI 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.8	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.9	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.4.10	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**3.648,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.5 **LÍNIA DE VIDA 6** — **u**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.5.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.5.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	63,000	m	0,00	0,00	
1.5.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol	1,000	u	0,00	0,00	
1.5.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**3.831,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.6 **LÍNIA DE VIDA 7** — **u**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.6.1	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.2	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.6.3	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.4	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.5	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material:	102,900	m	0,00	0,00	

Document signat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document cal utilitzar el codi 24F788F77EF05F7 o bé accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
	Inox 316					
1.6.6	Tensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.7	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.8	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.6.9	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**6.264,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
1.7	**LÍNIA DE VIDA 8**		**u**			
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
1.7.1	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.2	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.7.3	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.4	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.5	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	29,100	m	0,00	0,00	
1.7.6	Tensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.7	Tub per a unió de cable longitud 200mm. (0,13 kg) Material: AISI 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.8	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.9	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.7.10	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**1.764,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
1.8	**LÍNIA DE VIDA 9**		**u**			
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
1.8.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.8.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	52,300	m	0,00	0,00	
1.8.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.8.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**3.179,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
1.9	**LÍNIA DE VIDA 10**		**u**			
	Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.					
1.9.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124B88F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
1.9.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.9.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	111,600	m	0,00	0,00	
1.9.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.9.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**6.795,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1.10 LÍNIA DE VIDA 11 — **u**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.10.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.10.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	40,400	m	0,00	0,00	
1.10.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.10.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**2.453,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.11 LÍNIA DE VIDA 12 — **u**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

1.11.1	Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.2	Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.3	Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.4	Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.5	Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)	3,000	u	0,00	0,00	
1.11.6	Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.7	Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.8	Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316	26,400	m	0,00	0,00	
1.11.9	Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.10	Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.	1,000	u	0,00	0,00	
1.11.11	Instal·lació línia de vida	1,000	u	0,00	0,00	
	TOTAL PARTIDA					**1.601,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20[illegible]). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT

1.12 **PUNTS D'ANCORATGE** u

P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. 5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris. Suports específics per a coberta metàl·lica.

Material a instal.lar:
Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + Iluentor groga. Resistència de trencament 25 kN
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)

TOTAL PARTIDA **110,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS

1.13 **EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL** u

Partida alçada en concepte d'amortització dels equips de protecció individuals (EPI's), com poden ser arnesos, cascs, guants, ulleres, sabates, roba específica de treball, taps etc.

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS

1.14 **CARROS** u

Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA **218,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vilella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
02	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**					
2.1	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**		**d**			
	Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.					
				Sense descomposició		
				TOTAL PARTIDA.....		**72,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
03	**MEDICINA PREVENTIVA**					
3.1	**FARMACIOLA**		**u**			
	Partida alçada en concepte d'amortització de la farmaciola i material sanitari divers d'obligada presència a l'obra segons la llei de prevensió de riscos laborals.					
	Sense descomposició					
	TOTAL PARTIDA					**120,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05E

QUADRE DE DESCOMPOSATS

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
04	**TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS**					
4.1	**TANQUES PERIMETRALS DE DELIMITACIÓ D'EXCAVACIONS OBERTES**		**u**			
	Partida alçada en concepte d'amortització de les tanques perimetrals de delimitació d'excavacions obertes. Mitjançant tancat perimetral format de tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50m, de color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos.					
	Sense descomposició					
	TOTAL PARTIDA					**100,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS					
4.2	**PLATAFORMA DE PAS SOBRE RASES**		**u**			
	Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant platajorma de xapa d'acer de 10mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles.					
	Sense descomposició					
	TOTAL PARTIDA					**50,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS					

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE PREUS 1

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	UT	RESUM	PREU

01 LÍNIES DE VIDA

1.1 u **LÍNIA DE VIDA 1** **1.514,47**

Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris. Segons annex de configuració de les línies de vida.

MIL QUINIENTOS CATORCE EUROS amb CUARENTA Y SIETE CÈNTIMS

1.2 u **LÍNIA DE VIDA 2 I 3** **1.007,25**

Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.

MIL SIETE EUROS amb VEINTICINCO CÈNTIMS

1.3 u **LÍNIA DE VIDA 4 i 6** **1.641,43**

2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.

MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS amb CUARENTA Y TRES CÈNTIMS

1.4 u **LÍNIA DE VIDA 5** **3.648,74**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11. Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS amb SETENTA Y CUATRO CÈNTIMS

1.5 u **LÍNIA DE VIDA 6** **3.831,68**

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.

TRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS amb SESENTA Y OCHO CÈNTIMS

1.6 u **LÍNIA DE VIDA 7** **6.264,74**

Línla de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.

SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS amb SETENTA Y CUATRO CÈNTIMS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 20/06/2024, per Pau Viella Andreu (col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE PREUS 1

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	UT	RESUM	PREU
1.7	**u**	**LÍNIA DE VIDA 8**	**1.764,49**
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS amb CUARENTA Y NUEVE CÈNTIMS	
1.8	**u**	**LÍNIA DE VIDA 9**	**3.179,20**
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TRES MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS amb VEINTE CÈNTIMS	
1.9	**u**	**LÍNIA DE VIDA 10**	**6.795,25**
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS amb VEINTICINCO CÈNTIMS	
1.10	**u**	**LÍNIA DE VIDA 11**	**2.453,55**
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		DOS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS amb CINCUENTA Y CINCO CÈNTIMS	
1.11	**u**	**LÍNIA DE VIDA 12**	**1.601,44**
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		MIL SEISCIENTOS UN EUROS amb CUARENTA Y CUATRO CÈNTIMS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF0527

QUADRE DE PREUS 1

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	UT	RESUM	PREU
1.12	u	PUNTS D'ANCORATGE	110,00

P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. 5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris. Suports específics per a coberta metàl·lica.

Material a instal.lar:
Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + lluentor groga. Resistència de trencament 25 kN
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)

CIENTO DIEZ EUROS

1.13	u	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	800,00

Partida alçada en concepte d'amortització dels equips de protecció individuals (EPI's), com poden ser arnesos, cascs, guants, ulleres, sabates, roba específica de treball, taps etc.

OCHOCIENTOS EUROS

1.14	u	CARROS	218,00

Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari

DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Jau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
02		**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**	
2.1	**d**	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**	**72,00**
		Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.	
			SETENTA Y DOS EUROS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
03		**MEDICINA PREVENTIVA**	
3.1	**u**	**FARMACIOLA**	**120,00**
		Partida alçada en concepte d'amortització de la farmaciola i material sanitari divers d'obligada presència a l'obra segons la llei de prevensió de riscos laborals.	
		CIENTO VEINTE EUROS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
04		**TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS**	
4.1	**u**	**TANQUES PERIMETRALS DE DELIMITACIÓ D'EXCAVACIONS OBERTES**	**100,00**
		Partida alçada en concepte d'amortització de les tanques perimetrals de delimitació d'excavacions obertes. Mitjançant tancat perimetral format de tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50m, de color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos.	
		CIEN EUROS	
4.2	**u**	**PLATAFORMA DE PAS SOBRE RASES**	**50,00**
		Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant platajorma de xapa d'acer de 10mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles.	
		CINCUENTA EUROS	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

QUADRE DE PREUS 2

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

CODI	UT	RESUM	PREU
01		**LÍNIES DE VIDA**	
1.1	u	**LÍNIA DE VIDA 1**	
		Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris. Segons annex de configuració de les línies de vida.	
		TOTAL PARTIDA	1.514,37
1.2	u	**LÍNIA DE VIDA 2 I 3**	
		Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	1.007,25
1.3	u	**LÍNIA DE VIDA 4 i 6**	
		2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	1.641,43
1.4	u	**LÍNIA DE VIDA 5**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11. Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	3.648,74
1.5	u	**LÍNIA DE VIDA 6**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	3.831,68
1.6	u	**LÍNIA DE VIDA 7**	
		Línla de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	6.264,74
1.7	u	**LÍNIA DE VIDA 8**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Vicens Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-sat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
		TOTAL PARTIDA	**1.764,99**
1.8	**u**	**LÍNIA DE VIDA 9**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	**3.179,20**
1.9	**u**	**LÍNIA DE VIDA 10**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	**6.795,25**
1.10	**u**	**LÍNIA DE VIDA 11**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	**2.453,55**
1.11	**u**	**LÍNIA DE VIDA 12**	
		Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.	
		TOTAL PARTIDA	**1.601,44**
1.12	**u**	**PUNTS D'ANCORATGE**	
		P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11. 5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris. Suports específics per a coberta metàl·lica. Material a instal.lar: Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + lluentor groga. Resistència de trencament 25 kN Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)	
		TOTAL PARTIDA	**110,00**
1.13	**u**	**EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL**	
		Partida alçada en concepte d'amortització dels equips de protecció individuals (EPI's), com poden ser arnesos, cascs, guants, ulleres, sabates, roba específica de treball, taps etc.	
		TOTAL PARTIDA	**800,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Bella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visa.eic.cat/verificacio i introduir el codi 124F788F77EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
1.14	**u**	**CARROS**	
		Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari	
		TOTAL PARTIDA	**218,90**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F7888777EF05F7

CODI	UT	RESUM	PREU
02		**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL**	
2.1	d	**MITJANS D'ELEVACIÓ DEL PERSONAL** Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.	
		TOTAL PARTIDA	**72,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F2

CODI	UT	RESUM	PREU
03		**MEDICINA PREVENTIVA**	
3.1	u	**FARMACIOLA** Partida alçada en concepte d'amortització de la farmaciola i material sanitari divers d'obligada presència a l'obra segons la llei de prevensió de riscos laborals.	
		TOTAL PARTIDA	**150,00**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77E[illegible]5F7

CODI	UT	RESUM	PREU
04		**TANQUES PERIMETRALS EXCAVACIONS**	
4.1	u	TANQUES PERIMETRALS DE DELIMITACIÓ D'EXCAVACIONS OBERTES Partida alçada en concepte d'amortització de les tanques perimetrals de delimitació d'excavacions obertes. Mitjançant tancat perimetral format de tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50m, de color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos.	
		TOTAL PARTIDA	100,00
4.2	u	PLATAFORMA DE PAS SOBRE RASES Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant platajorma de xapa d'acer de 10mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles.	
		TOTAL PARTIDA	50,00

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

7.14. Llibre d'incidències

Segons l'article 13 del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, a cada centre de treball existirà, amb fins de control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un llibre d'incidències que constarà de fulls per duplicat, habilitat a l'efecte.

Es tindrà a obra, de manera contínua, a disposició de l'autoritat laboral, la següent documentació en paper o format digital, tant de la pròpia contracta com de les seves subcontractes:

- Llicència municipal d'obres
- Acta de nomenament del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, signada pel promotor de l'obra
- Còpia del Pla de Seguretat i Salut
- Acta d'aprovació de Pla de Seguretat i Salut signada pel Coordinador de Seguretat i Salut de fase d'execució de l'obra
- Adhesió al Pla de Seguretat i Salut de les subcontractes intervinents
- Informació dels riscos al treballador del Pla de Seguretat i Salut
- Llibre de Subcontractació degudament diligenciat i actualitzat
- Llibres d'incidències
- Comunicació d'obertura de centre de treball
- Assignació recursos preventius
- Informació en cas d'accident, telèfons i adreces d'emergència.

Director d'obra:	Coordinador SS:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

8. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Next Generation Catalunya

Generalitat de Catalunya

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

8.1. Introducció

El present Pla de Control de Qualitat representa el compromís d'assegurar que cada aspecte del projecte fotovoltaic s'abordi amb la màxima atenció al detall, buscant una excel·lència que no només asseguri la conformitat amb les especificacions tècniques, sinó que també afianci la confiança del client i garanteixi la durabilitat i l'eficàcia del sistema fotovoltaic durant la seva vida útil.

8.2. Objectius del Pla de Control de Qualitat

El Pla de Control de Qualitat té com a objectiu principal establir un marc robust per a la gestió de la qualitat en tot el cicle de vida del projecte fotovoltaic. Això inclou la selecció i inspecció dels materials, la supervisió de l'execució de les obres, la verificació del compliment de les normatives i la garantia de la satisfacció del client. A través d'aquest procés, s'aspira a:

- Assegurar la integritat i la qualitat dels components del sistema fotovoltaic.
- Optimitzar el rendiment i la fiabilitat del sistema fotovoltaic.
- Mantenir un nivell òptim de seguretat i complir amb les regulacions pertinents.

8.3. Estructura Organitzativa i Responsabilitats

La implantació efectiva del Pla de Control de Qualitat recau en l'assignació de responsabilitats clares i la col·laboració entre els diversos actors implicats en el projecte. En aquest sentit, s'estableixen les següents funcions clau:

El Departament de Control de Qualitat / Enginyeria dirigirà, supervisarà i coordinarà totes les activitats relacionades amb la gestió de la qualitat.

La Direcció del Projecte exercirà la seva autoritat per facilitar els recursos necessaris i garantir el suport adequat per al correcte desenvolupament del Pla de Control de Qualitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Els equips d'instal·lació i manteniment operaran sota la supervisió directa del Departament de Control de Qualitat / Enginyeria, assegurant-se que totes les tasques s'executin en conformitat amb les directrius establertes.

8.4. Procediments de Control de Qualitat

El procés de control de qualitat es desglossa en diverses fases clau:

En la fase pre-instal·lació, s'efectuaran inspeccions meticuloses de les especificacions dels materials i els components per garantir la seva adequació i complir amb els estàndards de qualitat establerts al projecte. Es recopilarà tota la documentació dels materials, com certificats de producte, fitxes tècniques, certificats de garantia, certificats de qualitat i els càlculs conforme s'ajusten a la normativa o projecte en concret. Així mateix, es verificaran que les condicions d'emmagatzematge previstes compleixen amb les especificacions dels fabricants.

Durant la instal·lació, s'aplicaran controls estrictes per supervisar cada aspecte de l'execució del projecte, des de:

-Verificar que tots els elements es munten d'acord als seus manuals de muntatge.

-Comprovar la col·locació, anivellaments, inclinació i orientacions.

-Comprovar la impermeabilització dels ancoratges de l'estructura a la teulada.

-Comprovar les connexions elèctriques, això com els seus aïllaments, la resistència al terra, les intensitats de fuga

-Comprovar l'actuació dels magnetotèrmics, així com la seva intensitat nominal i la corba de disparament.

-Comprovar la idoneïtat de borns, terminals, connexions dels quadres elèctrics i caixes de derivació.

-Comprovar traçats, sustentacions de safates i canalitzacions, col·locació de conductors al seu interior, distàncies amb altres instal·lacions.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

-Comprovar l'actuació dels diferencials, així com la seva intensitat nominal, classe i sensibilitat.

-Mesura de l'aïllament del conjunt de la instal·lació.

-Comprovar la selectivitat de magnetotèrmics i diferencials.

-Comprovar la continuïtat entres estructura, connexions del conductor de protecció i el terra.

-Comprovar la presència d'esquema a cada quadre.

-Comprovar el correcte funcionament de cada string fotovoltaic a partir de la comprovació de la tensió en circuit obert respecte el valor teòric.

-Verificar el correcte funcionament dels receptors alimentats pel subministrament permanent.

-Verificar la inexistència de punts calents a quadres elèctrics mitjançant termografia.

-Presentar el Projecte As Built corresponent, comprovant que s'ajusta a la realitat.

-Comprovar identificació de circuits als quadres de proteccions i inversors.

-Comprovar el correcte funcionament general.

En l'etapa d'operació i manteniment, s'establiran protocols detallats per monitorar de forma contínua el rendiment del sistema, realitzar inspeccions regulars i dur a terme les tasques de manteniment preventiu necessàries.

8.5. Proves i Verificacions

S'implementaran diversos procediments de prova i verificació per validar la conformitat i la funcionalitat del sistema fotovoltaic. Això inclourà tests de rendiment elèctric, proves de resistència mecànica i inspeccions visuals, entre altres. S'empraran eines i tecnologies avançades per garantir una recopilació de dades precisa i exhaustiva.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

8.6. Documentació i Informes

Es mantindrà una documentació exhaustiva de totes les activitats relacionades amb el control de qualitat, incloent-hi registres detallats de proves, informes d'inspecció i accions correctives implementades. Aquests documents seran elaborats per l'empresa contractista segons especificacions del pla de control de qualitat i seran essencials per a l'avaluació de la conformitat del sistema fotovoltaic i la millora contínua dels processos.

Així mateix, es comprovarà que es fan totes les gestions necessàries per la tramitació de la legalització de la instal·lació davant les diferents administracions comprovant que tots els paràmetres s'ajusten a la realitat executada.

8.7. Formació i Capacitació

Es proporcionarà una formació integral al personal involucrat en el projecte, assegurant que disposin de les competències i habilitats necessàries per complir amb les exigències del Pla de Control de Qualitat. Això inclourà sessions de formació sobre tècniques d'instal·lació, seguretat laboral, gestió de qualitat i normatives aplicables.

8.8. Conclusió

El Pla de Control de Qualitat representa una part integral de la filosofia de gestió de la qualitat del projecte fotovoltaic, garantint que tots els aspectes del desenvolupament i la implementació del sistema fotovoltaic estiguin sotmesos a un escrutini rigorós i a una exigència constant. Mitjançant la implementació d'aquest pla, s'aspira a superar les expectatives del client i a contribuir de manera significativa a la transició cap a una economia més sostenible i respectuosa amb el medi ambient.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

9. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS I FACULTATIVES

ELECTROFLUXE

Enginyeria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

El contingut d'aquestes prescripcions tècniques deriva del projecte per a la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a la planta de compostatge del Consell Comarcal de la Selva.

Amb la mera presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà automàticament exclosa de la licitació.

9.1. Context

El Consell Comarcal de la Selva és titular de la planta de compostatge explotada per l'empresa Serveis Mediambientals de la Selva Nora SA ubicada a Santa Coloma de Farners a l'adreça Can Barromba S/N. El Consell Comarcal de la Selva vol impulsar el desenvolupament de les energies renovables en els seus equipaments, en aquest cas l'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum per tal de generar part de l'electricitat que aquests consumeixen. Actualment no es disposa de cap instal·lació d'aquest tipus i, a través d'aquesta instal·lació es vol dunar al màxim de cobertura possible al consum elèctric de l'equipament.

9.2. Objecte del contracte

El present Plec té per objecte establir les prescripcions tècniques particulars que regiran la realització de la prestació del contracte per a la implementació d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, definint així les seves qualitats.

Amb la realització de l'objecte contractual referit, l'òrgan de contractació pretén cobrir les següents necessitats i/o funcionalitats:

1. L'objecte d'aquest contracte és l'execució de les obres corresponent a la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb una potència de 445,2kWp (400 kW nominals), situada

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

a la coberta de la planta de compostatge a Santa Coloma de Farners. Aquest projecte contempla l'autoconsum individual connectat a xarxa interior per tal de cobrir part dels consums propis de l'edifici, amb la impossibilitat de bolcar excedents a xarxa, així havent-se d'acollir a la modalitat econòmica sense excedents d'excedents.

Mitjançant aquesta actuació, s'aposta per la reducció del consum energètic, que conjuntament amb l'aposta de generació mitjançant recurs renovable, permet millorar l'autosuficiència energètica dels edificis, i la millora en el medi ambient, la sostenibilitat i la transició energètica cap a un model veritablement sostenible.

El present projecte s'ha redactat de manera que es compleixi amb les normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa al plec de condicions tècniques.

Segons l'article 12 del Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'obres, activitats i serveis dels ens locals, la classificació de l'obra ordinària objecte del projecte és de reforma, donat que abasta obres d'ampliació, millora, modernització, adaptació, adequació o reforç d'un bé immoble ja existent, com és el cas.

Així doncs, aquest projecte mostra les característiques principals de la instal·lació, també la justificació del seu disseny, d'acord amb el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC-BT), i la normativa sectorial que li sigui d'aplicació.

2. El pressupost, els plànols, l'estudi bàsic de seguretat i salut, les condicions tècniques generals i demés documents inclosos en el projecte executiu revestiran caràcter contractual, per la qual cosa hauran d'ésser signats en prova de conformitat per la persona adjudicatària en l'acte mateix de la formalització del contracte.

3. Aquest contracte es tipifica com a contracte administratiu d'obres, d'acord amb el que disposa l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP).

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

4. D'acord amb la memòria que consta a l'expedient i segons l'article 99.3 LCSP, l'objecte del contracte no és possible dividir-lo en lots de realització independent, ja que les obres s'han d'executar en un únic àmbit i constitueix una unitat funcional.

5. La codificació del Vocabulari Comú de Contractes Públics (CPV) que correspon és:

CPV	DESCRIPCIÓ
45311200-2	Treballs d'instal·lacions elèctriques
45261215-4	Treballs de revestiment de cobertes amb plaques solars
09330000-1	Energia Solar
09331200-0	Mòduls Solars Fotovoltaics
09332000-5	Instal·lació Solar

Taula 32 - Codificació CPV

9.3. Activitats i funcions de l'empresa contractista

L'oferta que presenti l'empresa licitadora haurà d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en el present plec i al Plec de Clàusules Administratives Particulars, essent totes elles obligatòries per a l'admissió de les propostes:

1. Instal·lació mesures de seguretat segons projecte
2. Acta de replanteig
3. Implantació del pla de gestió de residus
4. Servei de grua
5. Instal·lació estructura de suport i optimitzadors
6. Instal·lació panells fotovoltaics
7. Estesa de canalitzacions i cablejat
8.Obertura i tancament de rases
9. Instal·lació inversor i quadre de proteccions
10. Connexió al quadre general
11. Posada en servei
12. Proves de servei
13. Acta final d'obra

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.4. Autoritat de la direcció d'obra

La Direcció d'Obra resoldrà qualsevol qüestió que sorgeixi referent a la qualitat dels materials emprats de les diferents unitats d'obra contractades, interpretació de Plànols i especificacions i, en general, tots els problemes que es plantegin durant l'execució dels treballs encomanats, sempre que estiguin dins de les atribucions que li concedeixi la Legislació vigent sobre el particular.

9.5. Subcontractes

Cap part de les Obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ de la Direcció d'Obra de les mateixes.

Les sol·licituds per cedir qualsevol part del contracte s'hauran de formular per escrit i s'acompanyaran amb un testimoni que acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar dels treballs que han de ser objecte de subcontracte està particularment capacitada i equipada per a la seva execució.

L'acceptació del subcontracte no eximirà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

9.6. Programa de treball

Abans del començament de les Obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de l'Administració un programa de treball, amb especificacions dels terminis parcials i data d'acabament de les diferents unitats d'obra, compatible amb el termini total d'execució.

Aquest pla, una vegada aprovat, s'incorporarà a aquest Plec i adquirirà, per tant, caràcter contractual.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

El Contractista presentarà, tanmateix, una relació completa dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cada una de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obra sense que en cap cas, el Contractista pugui retirar-los sense autorització de l'Administració.

L'acceptació del Pla i de la relació de mitjans auxiliars proposats no implicarà exempció alguna de responsabilitat per al Contractista en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals convinguts.

9.7. Replanteig de les obres

El contractista serà responsable dels replanteigs necessaris per a la seva execució i subministrarà a la Direcció d'Obra tota la informació que es precisi perquè les Obres puguin ser realitzades.

El Contractista haurà de proveir, al seu càrrec, tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els esmentats replanteigs i determinar els punts de control o de referència que es requereixin.

9.8. Iniciació i avanç de les obres

El Contractista iniciarà les Obres tan aviat com rebi l'ordre de la Direcció d'Obra, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin. La seva realització s'efectuarà de manera que es pugui garantir el seu acabament, d'acord amb el Projecte que serveix de base al Contracte, en els terminis programats.

9.9. Plànols de detall de les obres

A petició de la Direcció d'Obra, el Contractista prepararà tots els Plànols de detall que s'estimin necessaris per a l'execució de les obres contractades. Els Plànols esmentats

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

es sotmetran a l'aprovació de la Direcció d'Obra, acompanyats si cal de les Memòries i Càlculs justificatius que es requereixin per a la seva major comprensió.

9.10. Senyalització de les obres i protecció del trànsit

La senyalització de les Obres durant la seva execució es fa d'acord amb les ordres i instruccions corresponents de la Direcció General de Carreteres i altres disposicions actualment vigents al respecte, o que poguessin fer-se executives abans de la finalització de les Obres.

L'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin per al trànsit siguin mínimes. La part de plataforma per la que es canalitzi el trànsit ha de mantenir-se en perfectes condicions de rodolada. En iguals condicions s'hauran de mantenir els desviaments que puguin ser precisos. Quan les característiques dels treballs ho permetin, s'evitarà afectar i/o ocupar l'espai públic.

9.11. Precaució contra incendis

El Contractista haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis, així com a les que dicti la Direcció d'Obra.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris, i serà responsable de la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les Obres, així com dels mals i perjudicis que per aquest motiu es produeixin.

9.12. Modificacions del projecte d'obra

Si l'execució de les Obres implica la necessitat ineludible d'introduir certes modificacions en el Projecte, durant el seu desenvolupament, la Direcció d'Obra podrà

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

ordenar o proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb aquest Plec i la Legislació vigent sobre la matèria.

9.13. Finalitats i objectius a cobrir

Les finalitats i objectius a assolir mitjançant la realització d'aquest contracte són:

-Reducció del consum extern d'energia elèctrica de la planta, mitjançant instal·lació fotovoltaica d'autoconsum individual.

-Disminució de la petjada de carboni de la planta de compostatge, al deixar d'emetre de forma indirecte el CO_2 equivalent per a la obtenció de l'energia.

-Construcció d'instal·lació fotovoltaica amb les qualitats mínimes exigides segons projecte, complint tots els criteris de Seguretat i Salut exigibles per la normativa vigent.

9.14. Prescripcions sobre els materials

Per a facilitar els treballs a realitzar, per part del director de l'execució de l'obra per al control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que es subministrin a l'obra d'acord amb l'especificat en la "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el present projecte s'especifiquen les característiques tècniques que haurien de complir els productes, equips i sistemes subministrats.

Els productes, equips i sistemes subministrats haurien de complir les condicions que sobre ells s'especifiquen en els diferents documents que componen el Projecte. Així mateix, les seves qualitats seran acords amb les diferents normes que sobre ells estiguin publicades i que tindran un caràcter de complementarietat a aquest apartat del Plec. Tindran preferència en quant a la seva acceptabilitat aquells materials que estiguin en possessió de Document d'Idoneïtat Tècnica que avali les seves qualitats,

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

emès per Organismes Tècnics reconeguts. Aquest control de recepció en obra de productes, equips i sistemes comprendrà:

- El control de la documentació dels subministraments.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.
- El control mitjançant assajos.

Per part del constructor o contractista ha d'existir obligació de comunicar als subministradors de productes les qualitats que s'exigeixen per als diferents materials, aconsellant-se que prèviament a l'ocupació dels mateixos es sol·liciti l'aprovació del director d'execució de l'obra i de les entitats i laboratoris encarregats del control de qualitat de l'obra. El contractista serà responsable que els materials empleats compleixin amb les condicions exigides, independentment del nivell de control de qualitat que s'estableixi per a l'acceptació dels mateixos. El contractista notificarà al director d'execució de l'obra, amb suficient antelació, la procedència dels materials que es proposi utilitzar, aportant, quan així ho sol·liciti el director d'execució de l'obra, les mostres i dades necessàries per a decidir sobre la seva acceptació.

Aquests materials seran reconeguts pel director d'execució de l'obra abans de la seva ocupació en obra, sense l'aprovació de la qual no podran ser apilats en obra ni es podrà procedir a la seva col·locació. Així mateix, encara després de col·locats en obra, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement, sempre que vagi en perjudici del bon acabat de l'obra, seran retirats de l'obra. Totes les despeses que això ocasionés seran a càrrec del contractista. El fet que el contractista subcontracti qualsevol partida d'obra no li eximeix de la seva responsabilitat. La simple inspecció o examen per part dels Tècnics no suposa la recepció absoluta dels mateixos, sent els oportuns assajos els quals determinin la seva idoneïtat, no extingint-se la responsabilitat contractual del contractista a aquests efectes fins a la recepció definitiva de l'obra.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.14.1. Garanties de qualitat (Marcat CE)

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.

2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge.

9.14.2. Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

a) els documents d'origen, full de subministrament
b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats. Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar

9.15. Prescripcions quant a l'execució per unitat d'obra

Les prescripcions per a l'execució de cadascuna de les diferents unitats d'obra s'organitzen en els següents apartats:

MESURES PER A ASSEGURAR LA COMPATIBILITAT ENTRE ELS DIFERENTS PRODUCTES, ELEMENTS I SISTEMES CONSTRUCTIUS QUE COMPONEN LA UNITAT D'OBRA.

S'especifiquen, en el cas que existeixin, les possibles incompatibilitats, tant físiques com a químiques, entre els diversos components que componen la unitat de obra, o entre el suport i els components.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Es descriu la unitat d'obra, detallant de manera detallada els elements que la componen, amb la nomenclatura específica correcta de cadascun d'ells, d'acord als criteris que marca la pròpia normativa.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'especifiquen les normes que afecten a la realització de la unitat d'obra.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Indica com s'ha amidat la unitat d'obra en la fase de redacció del projecte, amidament que després serà comprovat en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Abans d'iniciar-se els treballs d'execució de cada una de les unitats d'obra, el director de l'execució de l'obra haurà rebut els materials i els certificats acreditatius exigibles, en base a l'establert en la documentació pertinent pel tècnic redactor del projecte. Serà preceptiva l'acceptació prèvia per part del director de l'execució de l'obra de tots els materials que constitueixen la unitat d'obra.

Així mateix, es realitzaran una sèrie de comprovacions prèvies sobre les condicions del suport, les condicions ambientals de l'entorn, i la qualificació de la mà d'obra, en el seu cas.

- DEL SUPORT

S'estableixen una sèrie de requisits previs sobre l'estat de les unitats d'obra realitzades prèviament, que poden servir de suport a la nova unitat d'obra.

- AMBIENTALS

En determinades condicions climàtiques (vent, pluja, humitat, etc.) no es podran iniciar els treballs d'execució de la unitat d'obra, s'hauran d'interrompre o serà necessari adoptar una sèrie de mesures protectores.

- DEL CONTRACTISTA

En alguns casos, serà necessària la presentació al director de l'execució de l'obra d'una sèrie de documents per part del contractista, que acreditin la seva qualificació, o la de

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

l'empresa per ell subcontractada, per realitzar cert tipus de treballs. Per exemple la posada en obra de sistemes constructius en possessió d'un Document d'Idoneïtat Tècnica (DIT), hauran de ser realitzats per la mateixa empresa propietària del DIT, o per empreses especialitzades i qualificades, reconegudes per aquesta i sota el seu control tècnic.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

En aquest apartat es desenvolupa el procés d'execució de cada unitat d'obra, assegurant a cada moment les condicions que permetin aconseguir el nivell de qualitat previst per a cada element constructiu en particular.

FASES D'EXECUCIÓ

S'enumeren, per ordre d'execució, les fases de les quals consta el procés d'execució de la unitat d'obra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

En algunes unitats d'obra es fa referència a les condicions en les que s'ha de finalitzar una determinada unitat d'obra, perquè no interfereixi negativament en el procés d'execució de la resta d'unitats.

Una vegada acabats els treballs corresponents a l'execució de cada unitat d'obra, el contractista retirarà els mitjans auxiliars i procedirà a la neteja de l'element realitzat i de les zones de treball, recollint les restes de materials i altres residus originats per les operacions realitzades per a executar l'unitat d'obra, sent tots ells classificats, carregats i transportats a centre de reciclatge, abocador específic o centre d'acollida o transferència.

PROVES DE SERVEI

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

En aquelles unitats d'obra que sigui necessari, s'indiquen les proves de servei a realitzar pel propi contractista o empresa instal·ladora, el cost de les quals es troba inclòs en el propi preu de la unitat d'obra.

Aquelles altres proves de servei o assaigs que no estan inclosos en el preu de la unitat d'obra, i que és obligatòria la seva realització per mitjà de laboratoris acreditats es troben detallades i pressupostades, en el corresponent capítol X de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució Material (PEM).

Per exemple, això és el que passa a la unitat d'obra TL_001, on s'indica que serà necessari realitzar un estudi estructural per part del fabricant.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

En algunes unitats d'obra s'estableixen les condicions que han de protegir-se per a la correcta conservació i manteniment en obra, fins a la seva recepció final

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Indica com es comprovaran en obra els amidaments de Projecte, una vegada superats tots els controls de qualitat i obtinguda l'acceptació final per part del director d'execució de l'obra.

L'amidament del nombre d'unitats d'obra que ha d'abonar-se es realitzarà, si escau, d'acord amb les normes que estableix aquest capítol, tindrà lloc en presència i amb intervenció del contractista, entenent que aquest renúncia a tal dret si, avisat oportunament, no comparequés a temps. En tal cas, serà vàlid el resultat que el director d'execució de l'obra consigni. Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Pressupost. Els mencionats preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb el present Plec de Condicions Tècniques Particulars i Prescripcions pel que fa a l'Execució per Unitat d'Obra.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Aquestes unitats comprenen el subministrament, cànons, transport, manipulació i ocupació dels materials, maquinària, mitjans auxiliars, mà d'obra necessària per a la seva execució i costos indirectes derivats d'aquests conceptes, així com quantes necessitats circumstancials es requereixin per a l'execució de l'obra, tals com indemnitzacions per danys a tercers o ocupacions temporals i costos d'obtenció dels permisos necessaris, així com de les operacions necessàries per a la reposició de servituds i serveis públics o privats afectats tant pel procés d'execució de les obres com per les instal·lacions auxiliars. Igualment, aquells conceptes que s'especifiquen en la definició de cada unitat d'obra, les operacions descrites en el procés d'execució, els assajos i proves de servei i posada en funcionament, inspeccions, permisos, butlletins, llicències, taxes o similars. No s'abonarà al contractista major volum de qualsevol tipus d'obra que el definit en els plànols o en les modificacions autoritzades per la Direcció facultativa. Tampoc li serà abonat, si escau, el cost de la restitució de l'obra a les seves dimensions correctes, ni l'obra que hagués hagut de realitzar per ordre de la Direcció facultativa per a resoldre qualsevol defecte d'execució.

TERMINOLOGIA APLICADA EN EL CRITERI DE MESURAMENT.

A continuació, es detalla el significat d'alguns dels termes utilitzats en els diferents capítols d'obra.

ESTRUCTURES

Volum teòric executat. Serà el volum que resulti de considerar les dimensions de les seccions teòriques especificades en els plànols de Projecte, independentment que les seccions dels elements estructurals haguessin quedat amb majors dimensions.

INSTAL·LACIONS

Longitud realment executada. Amidament segons desenvolupament longitudinal resultant, considerant, si escau, els trams ocupats per peces especials.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

REVESTIMENTS (GUIXOS I ESQUERDEJATS DE CIMENT)

Deduint, en els buits de superfície major de X m², l'excés sobre els X m². Els paraments verticals i horitzontals s'amidaran a cinta correguda, sense descomptar buits de superfície menor a X m². Per a buits de major superfície, es descomptarà únicament l'excés sobre aquesta superfície. En ambdós casos es considerarà inclosa l'execució de queixals, fons de llindes i arestes. Els paraments que tinguin armaris de paret no seran objecte de descompte, sigui com sigui la seva dimensió.

9.16. Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat

D'acord amb el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", a l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el present plec, per part del constructor, i al seu càrrec, independentment de les ordenades per la Direcció Facultativa i les exigides per la legislació aplicable, que seran realitzades per laboratori acreditat i el cost de les quals s'especifica detalladament en el capítol de Control de Qualitat i Assaigs, del Pressupost d'Execució material (PEM) del projecte.

INSTAL·LACIONS

Les proves finals de la instal·lació s'efectuaran, un cop estigui la planta fotovoltaica acabada, per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans materials i humans necessaris per a la seva realització. Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director d'Execució de l'Obra, que ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts. Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. S'indicaran marca i model i es mostraran, per a cada equip, les dades de funcionament segons projecte i les dades

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

mesurades en obra durant la posada en marxa. Seran a càrrec de l'empresa instal·ladora totes les despeses ocasionades per la realització d'aquestes proves finals, així com les despeses ocasionades per l'incompliment de les mateixes.

9.17. Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus de la construcció i demolició

El corresponent Estudi de Gestió dels Residus de Construcció i Demolició, contindrà les següents prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de l'obra. Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió. Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

-Raó social.
-Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
-Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
-Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

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

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

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

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i la empresa instal·ladora o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats. El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projecte, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final. S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació. Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

9.18. Requeriments tècnics generals obligatoris de la prestació i o rendiment o exigències funcionals de la prestació

L'empresa contractista disposarà dels suficients mitjans tècnics, materials qualitatius i personals per a desenvolupar les tasques objecte d'aquest contracte.

La prestació regulada en el present plec haurà d'ajustar-se, almenys, als següents requisits tècnics, sens perjudici dels paràmetres a valorar mitjançant els criteris d'adjudicació establerts:

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Unitat d'obra 1.1: PANELLS SOLARS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i muntatge de mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí de tecnologia Performance, potència màxima (Wp) 420, eficiència 21,4%. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat. Les instal·lacions que s'executen a una alçada superior als 2 metres es realitzaran amb totes les mesures de seguretat oportunes i amb la formació necessària per part dels treballadors.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació del panell.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte. LA potència total de la instal·lació haurà de ser igual o superior a la del Projecte.

GARANTIA DE PRODUCTE

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Garantia de producte: 25 anys.
Garantia de producció: 87,2% als 25 anys

Unitat d'obra 1.2: ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge d'estructura d'alumini per mòduls en instal·lació sobre teulada de xapa grecada segons estudi de vent i descripció del projecte. Inclou perfileria, brides, suports, ancoratge, abraçaderes, guies, cargoleria i material extra necessari.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **CTE DB SE AE. Reglamento de Seguridad Estructural**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i tipus de fixació es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions que s'executen a una alçada superior als 2 metres es realitzaran amb totes les mesures de seguretat oportunes i amb la formació necessària per part dels treballadors.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació de l'estructura.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

GARANTIA DE PRODUCTE

Garantia de producte: 12 anys.

Unitat d'obra 2.1: INVERSORS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de l'inversor central trifàsic per a connexió a xarxa, potència nominal de sortida 100kW. Versió amb protecció contra sobretensions AC incorporada. Inclou accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat. Les instal·lacions que s'executen a una alçada superior als 2 metres es realitzaran amb totes les mesures de seguretat oportunes i amb la formació necessària per part dels treballadors.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació, fixació i connexió de l'inversor.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte. LA potència total de la instal·lació haurà de ser igual o superior a la del Projecte.

GARANTIA DE PRODUCTE

Garantia de producte: 12 anys.

Unitat d'obra 2.2: OPTIMITZADORS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge d'optimitzadors de la producció fotovoltaica, de 1200W de potència per a la connexió de 2 mòduls en sèrie o equivalent. Inclou accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat. Les instal·lacions que s'executen a una alçada superior als 2 metres es realitzaran amb totes les mesures de seguretat oportunes i amb la formació necessària per part dels treballadors.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació, fixació i connexió de l'optimitzador.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte. LA potència total de la instal·lació haurà de ser igual o superior a la del Projecte.

GARANTIA DE PRODUCTE

Garantia de producte: 25 anys.

Unitat d'obra 2.3: SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de sistema de monitorització i injecció 0 del fabricant Real Energy Systems específic per al monitoratge i control per instal·lacions d'autoconsum. Inclou equip PRISMA 310A per a monitoratge de consums i comunicació amb els inversors, equip Renlogger per realitzar integració de l'energia fotovoltaica produida al portal de monitoratge existent a l'edifici de l'empresa DEXMA, cablejat, toroidals de mesura i petit material.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Replanteig. Col·locació i fixació dels aparells i realització del seu cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

GARANTIA DE PRODUCTE

Garantia de producte: 1 any.

Unitat d'obra 3.1: CABLE SOLAR VERMELL 6

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Vermell. Inclou instal·lació i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i connexió del cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.2: CABLE SOLAR NEGRE 6

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cable Solar H1Z2X2 1500V 1x6mm2 amb protecció ultraviolada i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure d'halogens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolats, resistència als agents químics, resitència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Negre. Inclou instal·lació i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i connexió del cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.3: CONNECTORS MC4

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i fixació dels connectors al cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT
Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.4: CABLE UNIPOLAR 240mm2

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 240mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Es marcaran amb color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3), verd i groc (protecció de terra). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3,TT). Inclou instal·lació i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i connexió del cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.5: CABLE UNIPOLAR 70mm2

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 70mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color blau (neutre), negre (fase 1), marró (fase 2), gris (fase 3). Part proporcional de l'amidament per a cada component (N,F1,F2,F3). Inclou instal·lació i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i connexió del cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.6: CABLE UNIPOLAR 35mm2

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 35mm2 de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. Color verd-groc (Terra), per a la realització de la posta a terra dels inversors. Part proporcional de l'amidament per a cada component. Inclou instal·lació i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació i recorregut es corresponen amb els de Projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i connexió del cablejat.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.7: ARMARI PROTECCIONS AC SUPERFÍCIE

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de quadre elèctric de superfície amb placa de muntatge de 2x1x0,6m. Composat per l'estructura principal, panell posterior, placa de muntatge, porta, sistema de tancament amb maneta per la porta, tapa frontal per les proteccions, sostre, 2 carrils antilliscament i 4 esquadres per la placa de muntatge. Inclou obra civil per la base de suport de 1,2x0,7x0,22m, etiquetes corresponents i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de l'armari.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.8: FUSIBLE PV 1000V 15A

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge del conjunt de fusible i portafusible per a aplicacions fotovoltaiques.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge del conjunt.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.9: PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 630A I DIFERENCIAL

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió de 630A. Inclou bloc diferencial electrònic amb sensibilitat regulable a 0,03/0,3/1/3A, retard regulable a 0/0,3/1/3 segons, botó de test i botó de rearmament, contacte de senyalització a distància de fallo diferencial, commutador de test. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de la protecció.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.10: PROTECCIÓ MAGNETOTÈRMICA 4P 160A

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de interruptor de caixa moldejada que garanteixi el tall, control, seccionament i la protecció de línies elèctriques de baixa tensió, individual per a cada inversor, de 160A. Es subministra amb tornilleria de fixació, plaques de connexió per barres, tabics de separació. Conforme a la norma IEC 60947-2. Inclou barres de connexió i demés accessoris necessaris per a connectar-hi la sortida de les proteccions dels respectius inversors.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de les proteccions.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.11: CANAL PVC 60X75 U23X

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x75, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de la canal.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.12: CANAL PVC 40X60 U23X

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 40x60, model U23X. Inclou muntatge i accessoris

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de la canal.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.13: CANAL PVC 60X100 U23X

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x100, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de la canal.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.14: CANAL PVC 60X300 U23X

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Canal per distribució de cables amb tapa exterior, apte per al seu ús a la intempèrie. Base perforada cada 250mm. Longitud de 3m. Protecció mecànica contra impactes IK10. Seguretat elèctrica IP4X montada sobre paret i material aïllant. En cas d'incendi, fil incandescent a 960ºC, no propagador de la flama. Dimensions 60x300, model U23X. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge de la canal.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.15: TUB ENTERRAR DP110

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de tub de PVC, curvat de diàmetre 110mm de paret múltiple i de material aïllant, per al suport, protecció i conducció de cables. Tub muntat en rasa enterrada, resistència a la compressió >250N, propagador de la flama, resistència a l'impacte lleugera, influències externes IP54, guia i manguito incorporats. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge del tub subterrani.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 3.16: CABLE COMUNICACIÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i instal·lació de cable UTP de categoria 6, per a la comunicació en sèrie dels inversors i transmissió d'internet als equips de mesura i inversor màster. Inclou els RJ45, switch i accessoris necessaris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva instal·lació.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Col·locació i muntatge del cablejat de comunicació.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Unitat d'obra 4.1: REDACCIÓ PLA DE SEGURETAT I MESURES DE SEGURETAT I SALUT NECESSÀRIES

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Redacció Pla de seguretat i mesures de seguretat i salut necessàries.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Llei 54/2003 i del RD 604/2006

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.1: EXCAVACIÓ RASA, FINS 1 MTS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Excavació de rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 85m de llarg. En terreny compacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión / CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució i que es respecten les profunditats requerides segons REBT.

- **DEL CONTRACTISTA**

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.2: TRANSPORT RESIDUS

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut fins a 30km. Inclou 30% d'esponjament. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

El residu s'haurà de transportar a una instal·lació autoritzada de gestió de residus.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.3: DEPOSICIÓ CONTROLADA

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Desposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus barrejats inerts amb una densitat 1t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002).

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

El residu s'haurà de transportar a una instal·lació autoritzada de gestió de residus.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.4: REBLIMENT I PICONATGE RASA

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Rebliment i piconatge de rasa d'amplària de 0,6m, amb sorres de 0-5mm de granulometria, en tongades de gruix de fins a 25cm, utilitzant picó vibrant. Rebliment total de 40cm. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

El rebliment haurà de complir característiques especificades al projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.5: CAPA DE PROTECCIÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministre i estesa de formigó de neteja per a protecció de rases, de 15cms de gruix, amb formigó HL-150/B/20, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20mm, abocat amb cubilot. Inclòs mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

El formigó haurà de complir característiques especificades al projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.6: ARQUETA REGISTRABLE

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació arqueta registrable de dimensions totals 60x60x75cms. Amb parets de 15cms de gruix de maó calat de 290x140x100mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació. Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, classe D400 segons norma UNE-EN 124, col"locat amb morter. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

L'arqueta haurà de complir característiques especificades al projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 5.7: PICONAMENT FORMIGÓ I RECONSTRUCCIÓ PAVIMENT

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Piconament de zona formigonada per excavació de la rasa de fins a 0,6m d'amplària, 0,75m de fondària i 10m de llarg. En terreny comptacte, amb retroexcavadora i càrrega mecànica a camió del material excavat. Inclós mitjans auxiliars i demés elements per una completa execució.

Posterior emporlanament de la zona on cop s'hagui tancat la rasa, per retornar la zona al seu estat inicial.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Instal·lació: **CTE. Código Técnico de la Edificación.**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

La zona emporlanada haurà de presentar les mateixes característiques que presentava abans de la realització de la rasa.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Realització de les rases i col·locació de tubs i cablejats segons normativa.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 6.1: LÍNIES DE VIDA

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Subministrament i muntatge de línies de vida segons annex corresponent del projecte. Inclou muntatge i accessoris.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **EN795C i CEN/TS16415**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que la seva situació es corresponen amb el projecte, i que hi ha espai suficient per a la seva execució.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions de línies de vida s'executaran per instal·ladors autoritzats en el muntatge d'aquest tipus de dispositius de seguretat.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

- **FASES D'EXECUCIÓ**

Replanteig. Muntatge de les línies de vida. En cas de modificació del planteig inicial s'haurà de buscar una alternativa que compleix amb tots els criteris de seguretat exigibles per aquest tipus de dispositius.

- **CONDICIONS DE TERMINACIÓ**

La instal·lació podrà revisar-se amb facilitat i disposarà de tota la documentació i senyalitzacions necessàries segons normativa.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Unitat d'obra 6.2: MITJANS D'ELEVACIÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Mitjans d'elevació del personals segons el pla de seguretat i salut. Altura de 14m. Inclós mitjans auxiliars, assegurances, impostos, transport i demés elements per una completa execució.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **- RD 836/2003**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que hi ha espai suficient per a la seva col·locació i utilització.

- **DEL CONTRACTISTA**

Es disposarà de personal qualificat per a l'ús d'aquests tipus de plataformes.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 7.1: MITJANS D'ELEVACIÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Partida alçada de mitjans d'elevació per al personal i mitjans d'elevació per al material necessari.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **- RD 836/2003**

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que hi ha espai suficient per a la seva col·locació i utilització.

- **DEL CONTRACTISTA**

Es disposarà de personal qualificat per a l'ús d'aquests tipus de plataformes.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Unitat d'obra 8.1: CONTROL DE QUALITAT

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES
Prova de servei per comprovar el correcte funcionament i instal·lació del sistema fotovoltaic.

NORMATIVA D'APLICACIÓ
Instal·lació: **- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE
Unitats proposades segons Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

- **DEL SUPORT**

Es comprovarà que tots els elements estiguin correctament instal·lats.

- **DEL CONTRACTISTA**

Les instal·lacions elèctriques de baixa tensió s'executaran per instal·ladors autoritzats en baixa tensió, autoritzats per a l'exercici de l'activitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la quantitat realment executada segons especificacions de Projecte.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.19. Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions

L'òrgan de contractació designarà una persona que assumirà el control i la coordinació de l'execució contractual amb l'empresa contractista a fi de tractar directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec.

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

Les persones referides anteriorment es reuniran amb una periodicitat mínima de 1 cop per setmana per tal de supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte vinculat amb el desenvolupament del contracte, a fi d'assegurar que el mateix s'està executat conforme l'establert en el present plec.

Als efectes anteriors, s'avaluarà el seguiment i el control del compliment de cada requeriment tècnic de la següent manera:

-S'establirà un canal de comunicació mitjançant correu electrònic entre els interlocutors de la direcció facultativa, la propietat i el contractista.
-Mitjançant acta d'obra vinculada a la visita setmanal prevista, firmada per la direcció facultativa, la propietat i el contractista.
-S'utilitzaran les medicions obtingudes a la visita d'obra per avaluar el seguiment i comprovar els nivells de qualitats a cadascuna de les partides executades.
-Es preveurà un pla de contingència que reguli com procedir en cas d'incidència durant l'execució.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.20. Variants

En el marc del present procediment d'adjudicació, s'admetrà la presentació de qualsevol variant que compleixi el següent:

- Assoliment de la mateixa potència pic proposada al projecte.
- Assoliment de la mateixa potència nominal proposada al projecte.
- Manteniment de les garanties mínimes establertes dels materials.
- Línia de vida. S'haurà de mantenir l'àrea de cobertura prevista al projecte.
-Incorporació d'optimitzadors per a, com a mínim, cada 2 mòduls.
-Estàndards de qualitat mínims previstos al projecte. Per exemple, cable d'alterna tipus XLPE, poder de tall previst per les proteccions, incorporació protecció sobretensions etc.

És obligatori fixar els requisits, les modalitats i les característiques tècniques d'aquestes variants.

9.21. Recepció de l'obra: condicions de prova i control

Sens perjudici del previst per l'article 243 de la LCSP, per a efectuar-se la recepció de l'obra serà requisit indispensable que l'empresa contractista hagi realitzat les següents actuacions:

-Retirada dels cartells d'obra.
-Retirada dels residus generats, així com elements de transport i embalatge.
-Neteja dels llocs on s'ha dut a terme la instal·lació.
-Posta en marxa i configuració de la instal·lació realitzada.
-Legalització realitzada.
-Proves segons el pla de control de qualitat adjunt al projecte realitzades i superades satisfactòriament.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

-Documentació entregada. Aquesta documentació ha d'incloure el Projecte As Built, RAC, RITSIC, CIE, CFO, documentació del punt de connexió, així com tota la documentació tècnica i legal de la línia de vida.

-Documentació addicional que pugui requerir la direcció d'obra de forma justificada.

-Formació del personal de la planta en quant als elements instal·lats, monitorització i procediment de desconnexió en cas de necessitat.

9.22. Documentació tècnica a aportar per les empreses licitadores

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions d'obligat compliment al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

A fi d'acreditar el compliment de cada especificació tècnica exigida en aquest plec, l'empresa licitadora haurà d'aportar la documentació següent:

− En relació a l'establert a l'apartat "9.14 Prescripcions sobre els materials", s'haurà d'aportar tota la documentació que s'hi ha previst.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.23. Neteja final d'obra

Una vegada que les Obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions de dipòsits i edificis, de caràcter temporal i per al servei de l'Obra, hauran de ser remoguts i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

De la mateixa manera hauran de tractar-se els camins provisionals, inclosos els accessos a préstecs o pedreres, els quals s'abandonaran tan aviat com no sigui necessària la seva utilització. Tanmateix, es condicionaran, de la millor manera que sigui possible, procurant que quedi en condicions acceptables.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per a la seva realització.

9.24. Recepció

El Contractista comunicarà per escrit a la Direcció d'Obra la data prevista per a la finalització de les Obres amb una antelació de trenta (30) dies hàbils, el qual ho comunicarà a l'Ajuntament, qui nomenarà el seu Representant per a la recepció provisional i qui, al mateix temps, fixarà la data per a aquesta mateixa, comunicant-la per escrit al Contractista i a la Direcció d'Obra.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta.

S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Ajuntament, la Direcció d'Obra i el Contractista, i s'elevarà a l'aprovació de la Superioritat.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

9.25. Termini d'execució

El termini d'execució començarà a comptar des de la data de la signatura de l'Acta de Replanteig, la qual es signarà en el termini màxim de quinze (15) dies a partir de la data de l'adjudicació definitiva.

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PROJECTE EXECUTIU

PER A LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM DE 445,20 kWp

SERVEIS MEDIAMBIENTALS DE LA SELVA NORA SA

Passeig Sant Salvador, 25-27

Santa Coloma de Farners, 17430

10. ANNEXOS

ELECTROFLUXE

ria, assessoria energètica, instal·lacions fotovoltaiques, mobilitat elèctrica i energies renovables

"Aquest Projecte esta cofinançat pel Programa d'incentius a l'autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energies renovables i implantació de sistemes tèrmics renovables al sector residencial finançat amb fons europeus Next Generation-EU. Componente 7 Inversión 1 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia".

El contingut d'aquest projecte deriva del projecte "Projecte d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum", en el marc dels fons procedents del Pla de recuperació, transformació i resiliència, i que es finançarà amb càrrec a Fons del Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation EU.

I concretament suposa l'actuació 1 del Programa autoconsum i emmagatzematge amb fonts d'energia renovable.

Amb aquesta actuació es dona compliment als objectius generals de la Política Palanca Palanca 3 "***Transición energética justa e inclusiva***" i, concretament del Component 7 "Desplegament i integració d'energies renovables", en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència de la Unió Europea – Next Generation UE.

El present projecte es troba subjecte als controls de la Comissió Europea, l'Oficina de Lluita Antifrau, el Tribunal de Comptes Europeu i la Fiscalia Europea, i al dret d'aquests òrgans a l'accés a la informació sobre el contracte i a les normes sobre conservació de la documentació, d'acord amb el que es disposa en l'article 132 del reglament financer".

Finançat per:

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Next Generation Catalunya

Generalitat de Catalunya

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

10.1. Línies de vida

10.2. Plànols elèctrics instal·lació interior existent

10.3. Fitxa tècnica Camió cistella

10.4. Fitxa tècnica cistella

10.5. Fitxa tècnica eines manuals

10.6. Fitxa tècnica eines portàtils a motor

10.7. Fitxa tècnica escales de mà

10.8. Fitxa tècnica Instal·lació elèctrica

10.9. Fitxa tècnica Instal·lació panells fotovoltaics

10.10. Fitxa tècnica plataforma elevadora de tisores

10.11. Fitxa tècnica treball a la coberta

10.12. Fitxa tècnica d'utilització de línies de vida

10.13. Abstracte projecte "AS BUILT" de "AMPLIACIÓ I MILLORES A LA PLANTA DE COMPOSTATGE DE FORM DE LA SELVA (Santa Coloma de Farners, La Selva)"

Finançat per:
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència – Finançat per la Unió Europea – Next Generation EU

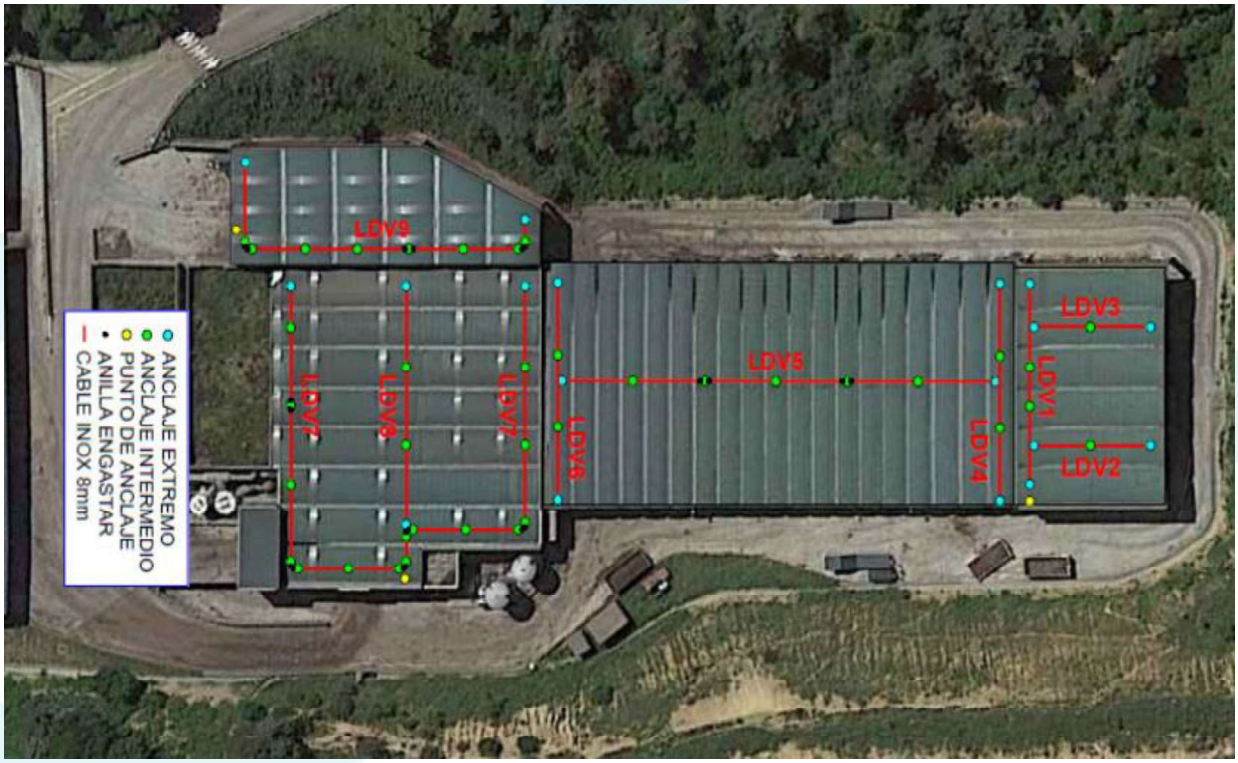
SKYFIXERS
SEGURETAT PER A TREBALLS EN ALÇADA

Pressupost nº:S 0000000402/2023 **Data:** 14/04/2023 **Obra:**	**NORA LA SELVA** Passeig de Sant Salvador 25-27 17430 Santa Coloma de Farnés Tel.: Fax:

PRESSUPOST

Adjuntem la segona proposta que ens heu fet arribar i segons planell i fotografies que ens heu fet arribar, el nostre tècnic ha fet la proposta seguent tenint en compte que abans de l'acceptació del pressupost caldrà fer una visita a les cobertes de les instal.lacions amb els mitjans necessàris.

Valorant les línies de vida per protegir el total de les 6 cobertes de xapa. Per a cada coberta proposem línia de vida perimetral a 2m del perímetre, complementada si cal per les dimensiones de cada coberta, amb una altra línia de vida central. D'aquesta manera es pot arribar a qualsevol punt de totes les cobertes amb retràctil de 9m.
Dispositius d'ancoratge EN 795 - 2012 Tipus C (línies de vida horitzontals) i Dispositius d'ancoratge EN 795 - 2012 Tipus A (punts d'ancoratge) ancorats sobre suports específics per a cobertes metàl·liques. ***Cal fer esment que amb aquesta proposta queden zones amb perill d'efecte pèndol per tant es considera perillosa.***



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

SKYFIXERS
SEGURETAT PER A TREBALLS EN ALÇADA

Pressupost nº:S 0000000402/2023 **Data:** 14/04/2023 **Obra:**	**NORA LA SELVA** Passeig de Sant Salvador 25-27 17430 Santa Coloma de Farnés Tel.: Fax:



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

LDV1

Línia de vida Horitzontal Securope® de Fallprotec® conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total tancat de 25 metres, Configurada per a fins a 2 usuaris.

Sistema compost per:
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Tensor de línia resistència 20kN.
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Tensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol

LDV2 i LDV3

2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total recte de 16.6 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris.
Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV4 i LDV6

2 Línies de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total recte de 27 metres cadascuna. Configurada per a fins a 2 usuaris. Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV5

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article11.
Traçat total tancat de 60 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

Sistema compost per:
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Tensor de línia resistència 20kN.
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
T ensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316
Tub per a unió de cable longitud 200mm. (0,13 kg) Material: AISI 304
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV6

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total obert de 63 metres, amb 2 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris.
Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica, amb reforç de fixació a les corretges.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretano, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol

LDV7
Línea de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total tancat de 102.9 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris. Sistema compost per:
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Tensor de línia resistència 20kN.
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Tensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

LDV8

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.

Traçat total tancat de 29.1 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris. Sistema compost per:

Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.

Suports específics per a coberta metàl·lica.

Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.

Tensor de línia resistència 20kN.

Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.

Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.

La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:

Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316

Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)

2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.

Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge

Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge

Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316

T ensor en línia (0,28 kg) Material: AISI 316

Tub per a unió de cable longitud 200mm. (0,13 kg) Material: AISI 304

Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304

Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV9

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.

Traçat total recte de 52.3 metres amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris. Sistema compost per:

Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.

Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.

Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Suports específics per a coberta metàl·lica.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV 10

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total obert de 111.6 metres, amb 4 corbes. Configurada per a fins a 2 usuaris. Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica, amb reforç de fixació a les corretges.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

LDV 11

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total obert de 40.4 metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica, amb reforç de fixació a les corretges.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

LDV 12

Línia de vida Horitzontal conforme a la norma EN795Cy CEN/TS16415 . Fabricat concorde al sistema de control de qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
Traçat total obert de 26,4metres. Configurada per a fins a 2 usuaris.

Sistema compost per:
Elements finals resistència màx. admissible 18,5kN sense possible deformació permanent.
Elements intermedis resistència màx. admissible 6kN amb sistema d'absorció d'energia, sense deformació permanent, amb testimoni de sobrecàrrega 4kN i reactivació manual.
Absorbidor d'energia extrem sintètic amb indicador de sobrecàrrega.
Suports específics per a coberta metàl·lica, amb reforç de fixació a les corretges.
Cable d'acer inoxidable de 8mm construcció 7x7 resistència màx. admissible 18,5kN.
Casquets finals de 12mm resistència 20kN. Inviolable (sense possible manipulació posterior).
Casquets intermedis de 12mm resistència 5kN.
Placa de senyalització obligatòria conforme a la norma EN 795.
La totalitat del sistema està fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Tub per a emplomar longitud 100 mm (0,06 kg) Material: Inox 304
Absorbidor d'energia amb moll. Polieuretà, Inox 302 i recobriment d'alumini. (0,95 kg)
Inclou LDV008
Ancoratge final o superior per a línia de vida horitzontal, inclinada o vertical. Material: Inox 316
Ancoratge NEO per a línia de vida horitzontal o inclinada Material: Inox 316
Elevador de 100 mm per a LDV023 i LDV036. Inox 304. Ø60 mm. (0,63 kg)
2 unitats per a LDV023 i 1 unitat per a LDV036.
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Fixació d'ancoratge intermedi sobre placa cold deck (1,50 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Cable de Ø 8 mm construcció 7 x 7 (0,25 kg) Resistència 40 kN. Material: Inox 316
Anella per a encastar longitud 30mm (0,02 kg) Material: Inox 304
Placa d'identificació i advertiment obligatori EN795- C:2012 en Espanyol.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Punts d'ancoratge coberta anti pèndol

P.Ancoratge conforme a la norma EN795A . Fabricat concorde al sistema de control d'Alta Visibilitat qualitat certificat per l'organisme notificat APAVE segons directiva europea 89/689/CEE Article 11.
5 Punts d'ancoratge . Configurada per a fins a 2 usuaris.
Suports específics per a coberta metàl·lica.
Fabricat en acer inoxidable per a assegurar la perdurabilitat del mateix i garantir una vida útil mínima de 10 anys.

Material a instal.lar:
Punt ancoratge de gran obertura i alta visibilitat per a LDV029 sòl i paret (0,28 kg) Material: Inox 304 + lluentor groga. Resistència de trencament 25 kN
Fixació d'ancoratge final sobre placa cold deck (2,70 kg) Material: Inox 304. 1 per ancoratge
Mini placa d'identificació i advertiment obligatori EN795-A:2012 en Español (0,05 kg)

*__Transport i mà d'obra inclosos__: .....36.460.92 .- €

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Imprescindible per a una correcta utilització de la instal·lació, recordem que els treballs en altura han de realitzar-se en presència d'almenys 2 persones . Amb mesurament zero els equips recomanats, a cotitzar si són del seu interès.
Carro lliscant extraïble per a línia de vida a sòl i mur Material: Inox 17.4 PH amb recobriment superficial Mosquetó en acer recobert amb zinc 1 per usuari

2 X 218 = 436 .- €

TOTAL PRESSUPOST..... 36,896.92 €

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

OBSERVACIONS:

-Tant en cas d'acceptació, com de desacord, es prega contestació.
-Aquest pressupost no inclou l'IVA.
-Qualsevol operació no descrita ni valorada explícitament serà objecte de facturació a part.
-Totes les llicències municipals, permisos i disposicions legals seran a càrrec del client.
-Aquest pressupost no tindrà validesa sinó és signat per ambdues parts.
-Un cop realitzada l'obra s'estendrà certificat de garantia.

-El client posarà a disposició de l'empresa una habitació on guardà les eines de treball i material, així com el subministra de llum i aigua.

-D'acord amb el que estableix la Llei Orgànica 15/1999, l'informem que les seves dades han estat incorporades a un fitxer informatitzat sota la responsabilitat de MANTENIMENT I SEGURETAT EN ALÇADA SL, amb la finalitat de poder atendre els compromisos derivats de la relació que mantenim amb vostè. Pot exercir els seus drets d'accés, cancel·lació, rectificació i oposició mitjançant un escrit a la nostra adreça, C/ CASES NOVES 78 17200 PALAFRUGELL

Forma de Pagament: 40 % al començar l'obra per transferència bancaria al nº compte ES64 2100 0545 64 0200242999. La resta més IVA al finalitzar.

Vigència: 30 dies

SKYFIXERS **Sr./s Client/s**

DADES A COMPLETAR PEL CLIENT:

NOM FISCAL:
CIF:
ADREÇA FISCAL:
POBLACIÓ:
Nº DE COMPTE (20 dígits):
FORMA DE PAGAMENT:

Quadre general distribució (QGD)

Procés : Planta de compostatge de la Selva

Usuari : CONSELL COMARCAL DE LA SELVA

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Tècnic :	O. Parals	Llibreria :	AE04-sbl	Projecte :	6424	
Dibuixat :	S. Ochkif	Revisat :				
Data Inicial :	29/07/2010			Cd. Quadre :	6424.7	+QGD =

C/d'Amnistia Internacional,22 • 17190 Salt (Girona) Spain
Tel. (+34) 972 40 50 23
E-mail: info@aetech.biz
Web: http://www.aetech.biz

Full	Designació Full	Ultima modificació
1	Alimentació quadre i aparells de mesura	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
2	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
3	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
4	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
5	Alimentació quadre i aparells de mesura	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
7	Sortides de distribució del quadre	B 06.10.2010 Afegir borns sortida FM18 (A. Brugué)
8	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
9	Sortides de distribució del quadre	E 24.02.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6001	Llista de material	A 02.03.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6002	Llista de material	A 02.03.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6003	Llista de material	A 02.03.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6004	Llista de material	A 02.03.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)
6005	Llista de material	A 02.03.2011 Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)

Full	Designació Full	Ultima modificació

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Designació Full: Index

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Normativa estandard
de colors per el cablejat.
(DIN/VDE 0113; PART 1 // EN 60204; PART 1)

1) POTENCIA

1.1) CORRENT ALTERNA (ca/ac)

Fase línia1 L1 R	Negre
Fase línia2 L2 S	Negre
Fase línia3 L3 T	Negre
Neutre N	Blau Clar
Protecció PE / Tt	Bicolor (Groc/Verd)

1.2) CORRENT CONTINUA (cc/dc)

Línia (+)	Negre
Línia (-)	Negre
Protecció PE / Tt	Bicolor (Groc/Verd)

2) VOLTATGE DE CONTROL

2.1) CORRENT ALTERNA (ca/ac)

2.1.1) SENSE TRANSFORMADOR

Fase línia LO.	Negre
Neutre NO.	Blau Clar
Protecció PE / Tt	Bicolor (Groc/Verd)

2.1.2) AMB TRANSFORMADOR

Fase línia L1	Vermell
Neutre L2	Vermell
Protecció PE / Tt	Bicolor (Groc/Verd)

2.2) CORRENT CONTINUA (cc/dc)

positiu +	Blau
negatiu -	Blau
Protecció PE / Tt	Bicolor (Groc/Verd)

3) ALTRES

-Senyal 0(4)÷20mA Coberta Mànegues	Gris (Apantallat) o Negre (Apantallat)
-Mànega apantallada 2x0.5+M	Marró+ / Blanc Senyal
-Mànega apantallada 3x0.5+M	Marró+ / Blanc- / Verd Senyal
-Seguretat intrinsica (Ex-i)	Blau Clar
-Voltatge exterior a partir de 115Vca	Taronja
-Voltatge exterior quadre que no hem fet nosaltres	Taronja
-Sensors temperatura	Marró

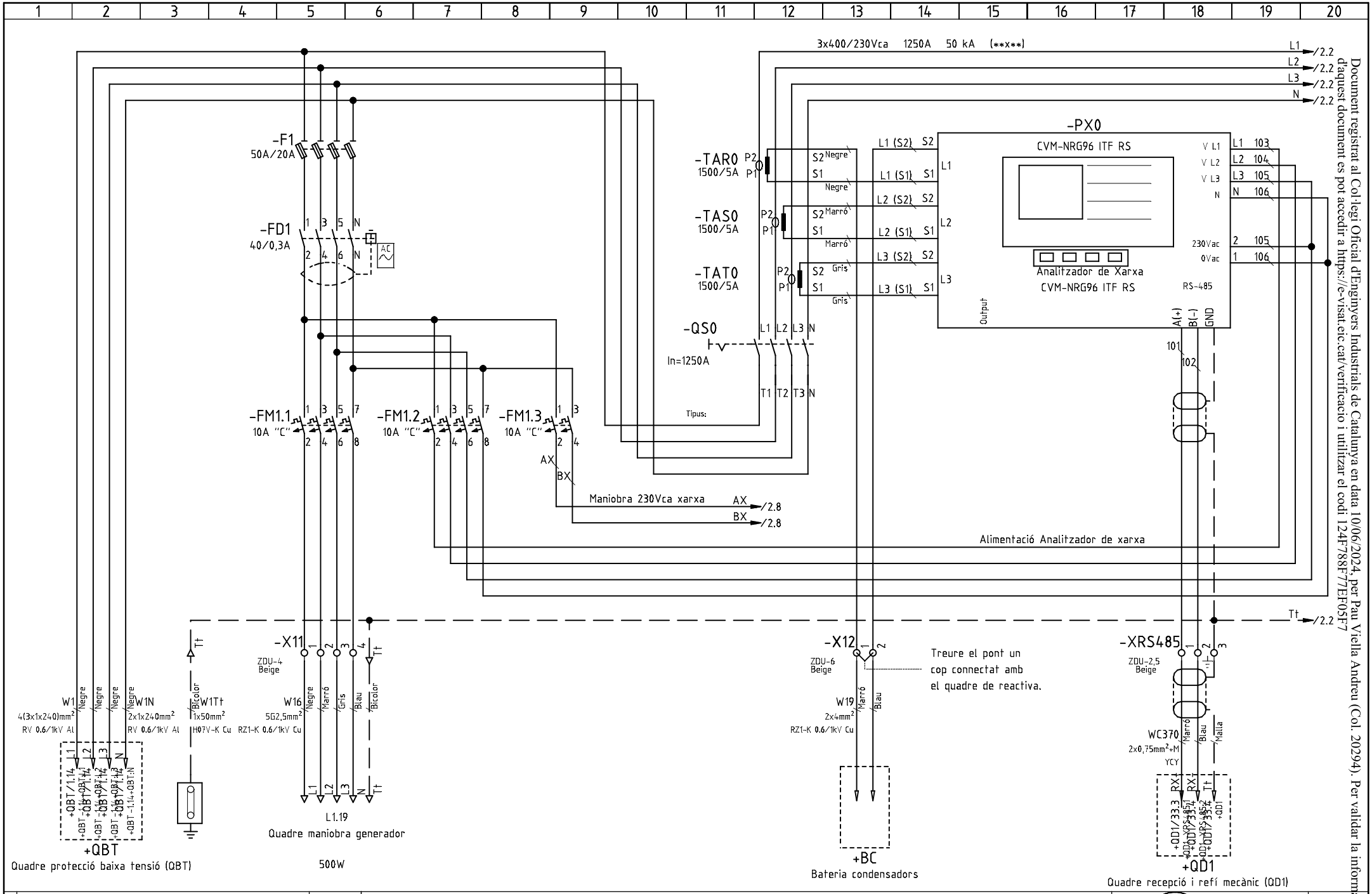
	Conductors amb aïllament lliure d'Halogens (Z1)
✓	Conductors amb aïllament PVC o XLPE/PRC

Cablejar segons Especificacions Compra Versió 4

Designació Full: Norma de colors dels fils per el cablejat del quadre			
Quadre general distribució (QGD)	Procés: Planta de compostatge de la Selva		
Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA		+QGD	=

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
A	Modificar maniobra xarxa-grup (A. Brugué)	15.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

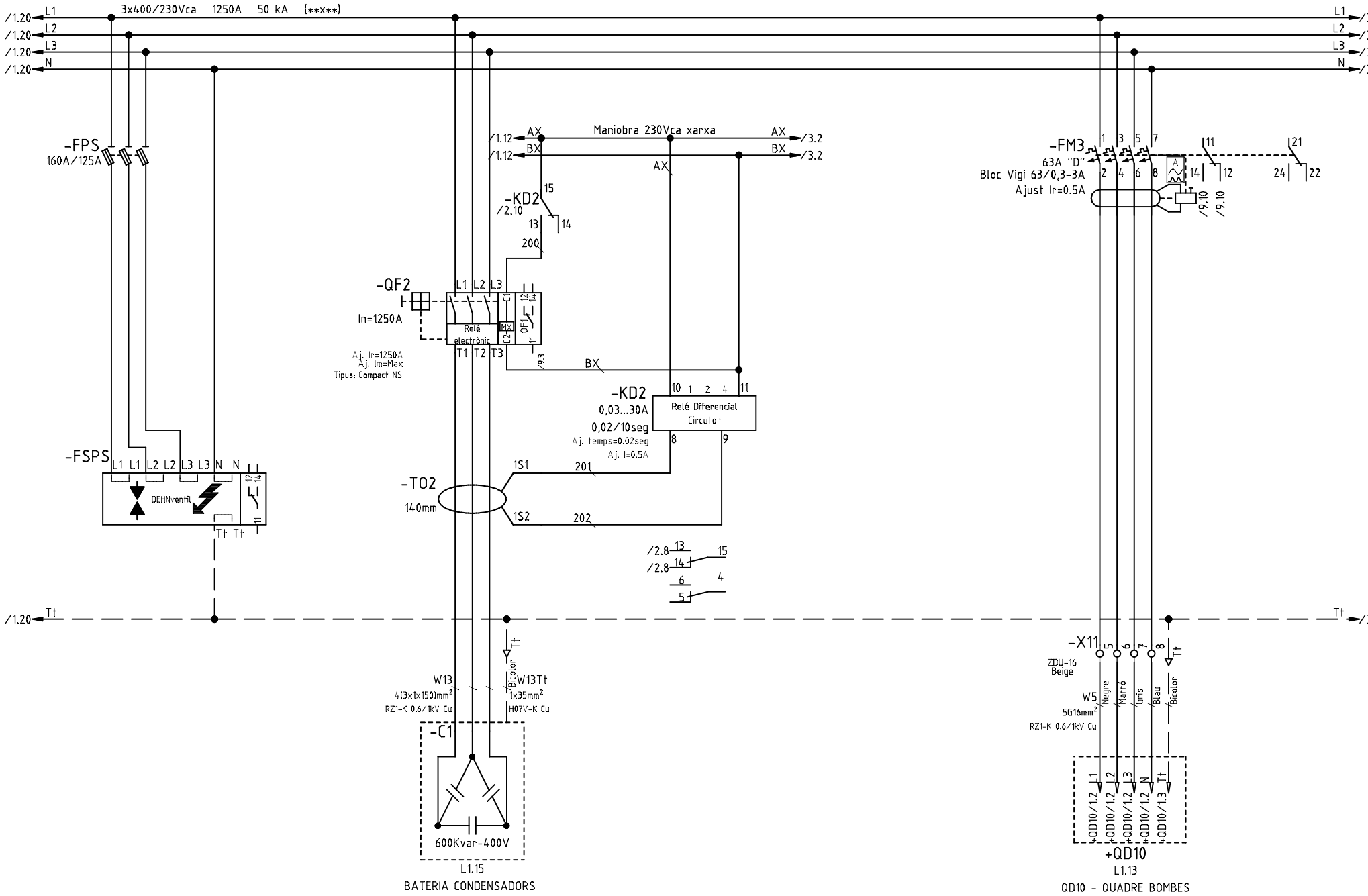
Designació Full: Alimentació quadre i aparells de mesura

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 1



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
A	Modificar maniobra xarxa-grup (A. Brugué)	15.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

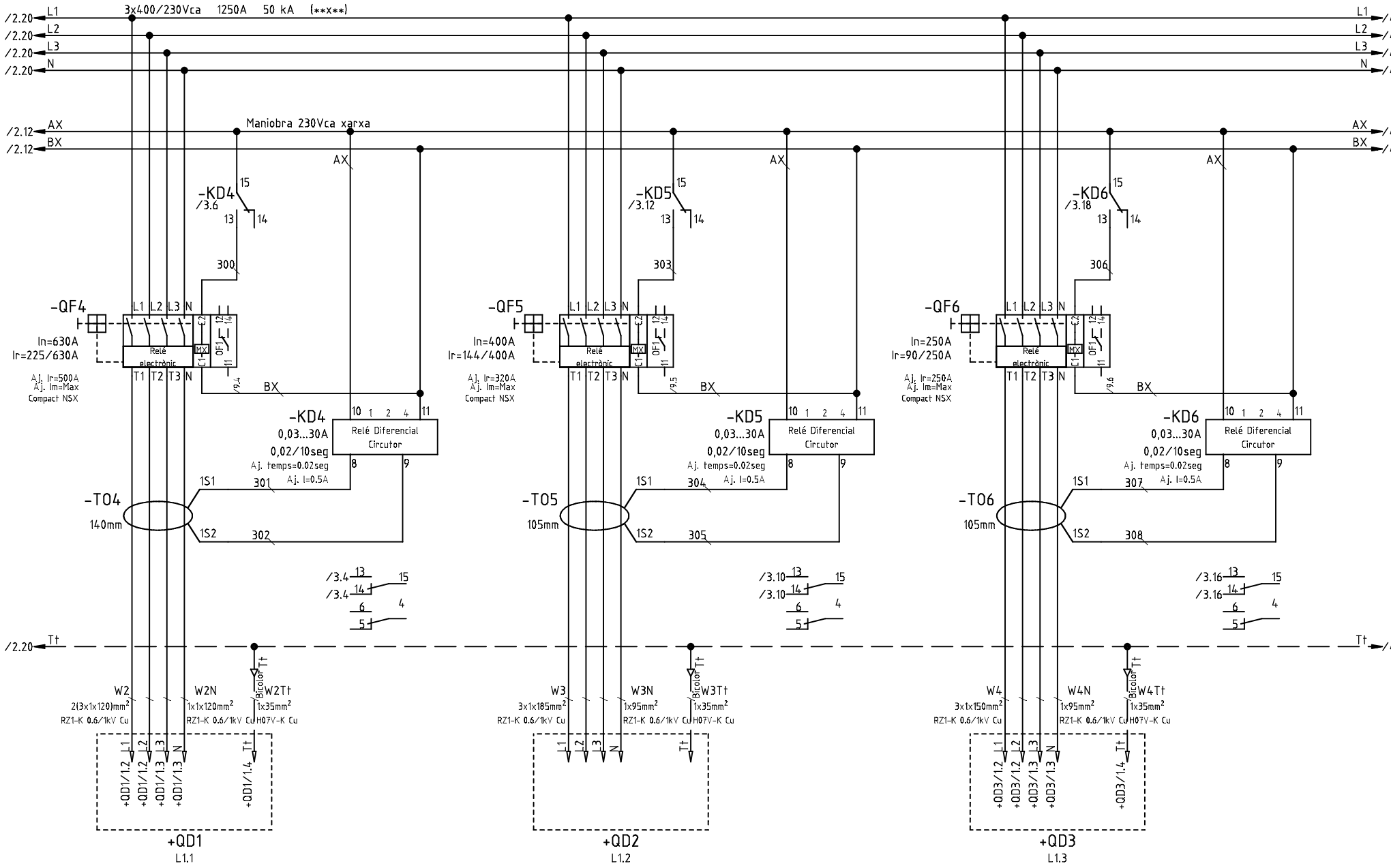
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 2



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
A	Modificar maniobra xarxa-grup (A. Brugué)	15.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

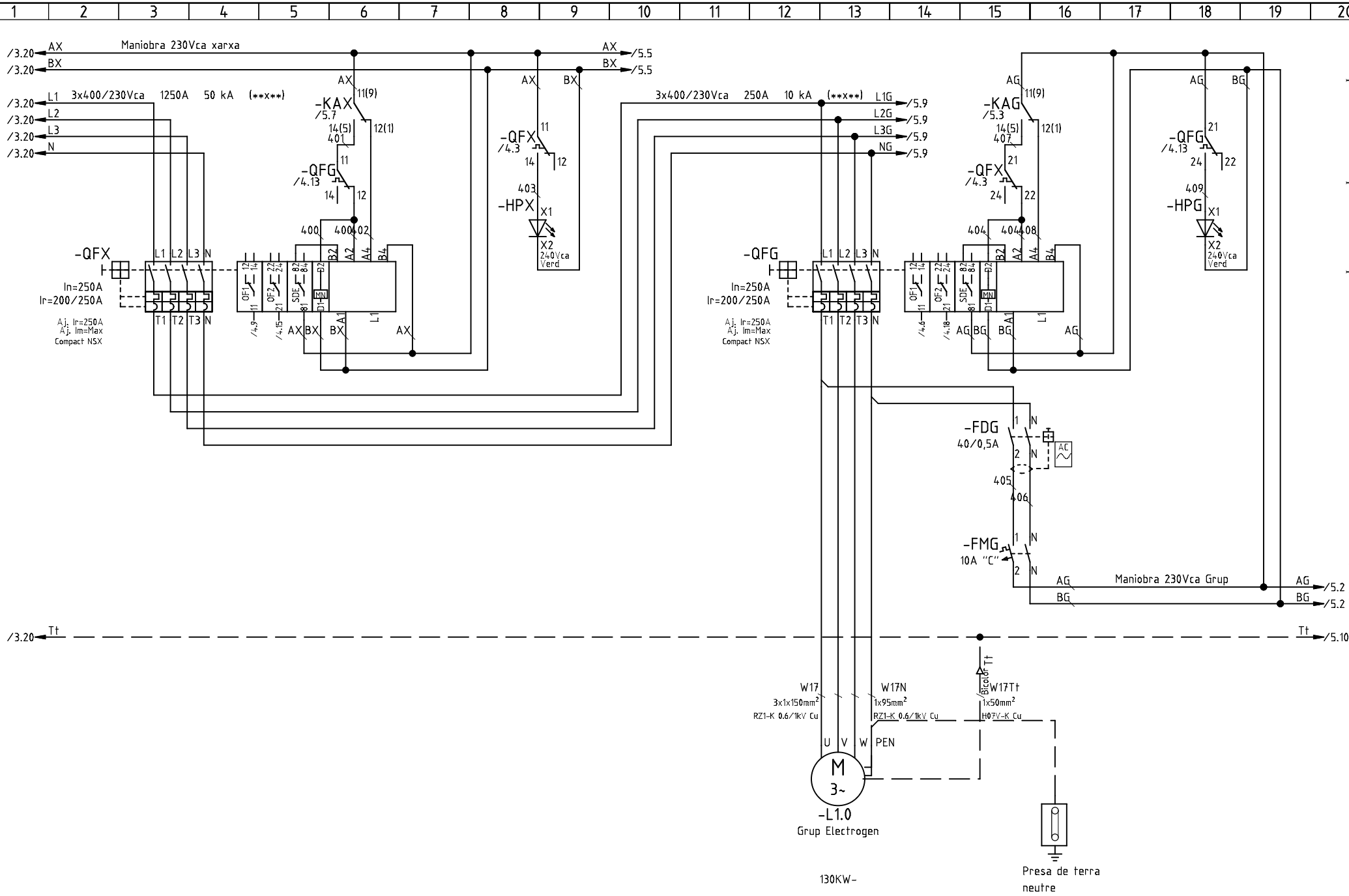
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 3



E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
B	Eliminar OF3 dels int. QFX i QFG (A. Brugué)	18.10.2010
A	Modificar maniobra xarxa-grup (A. Brugué)	15.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

Designació Full: Sortides de distribució del quadre

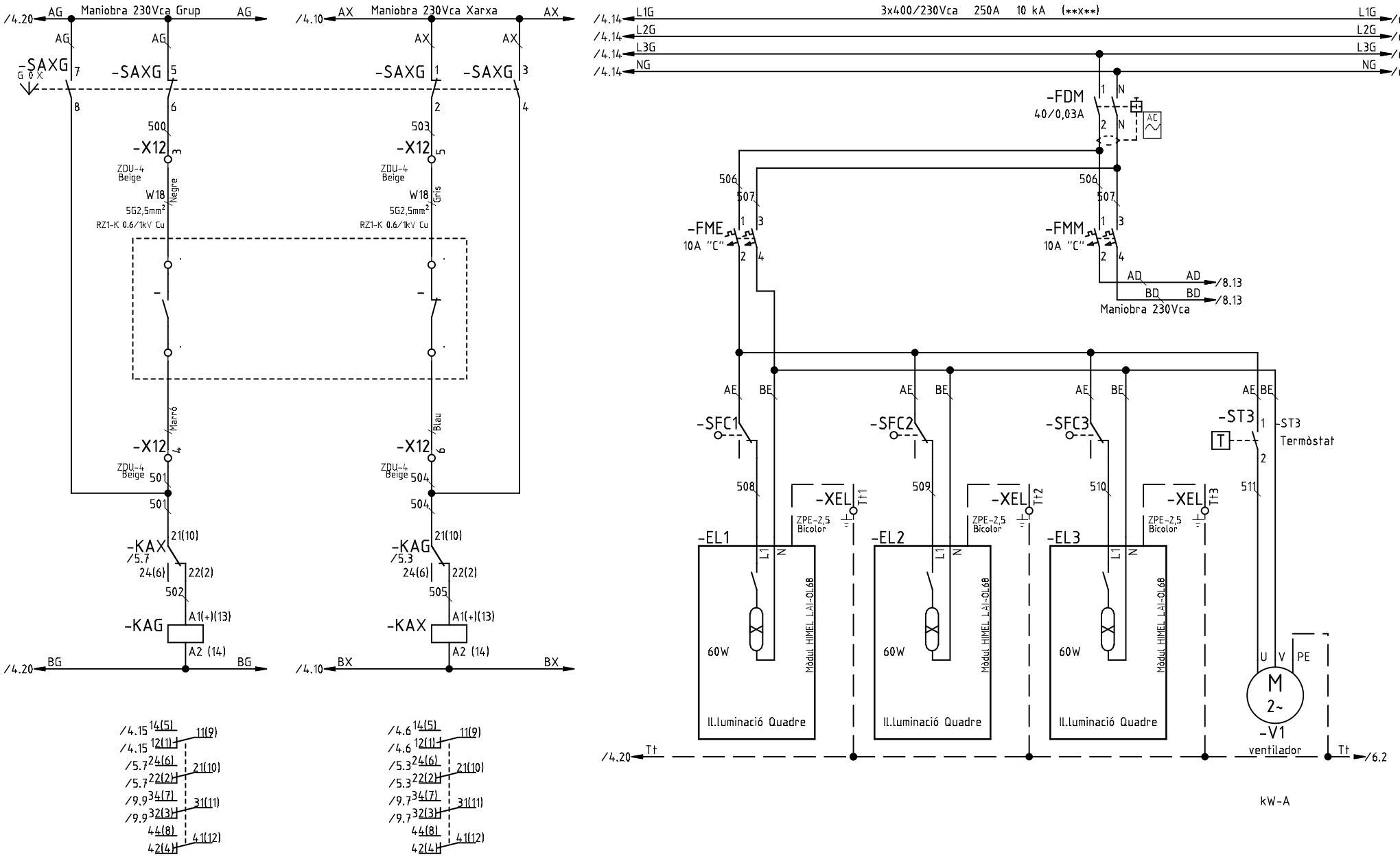
Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 4

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05E7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
B	Eliminar OF3 dels int. QFX i QFG (A. Brugué)	18.10.2010
A	Modificar maniobra xarxa-grup (A. Brugué)	15.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

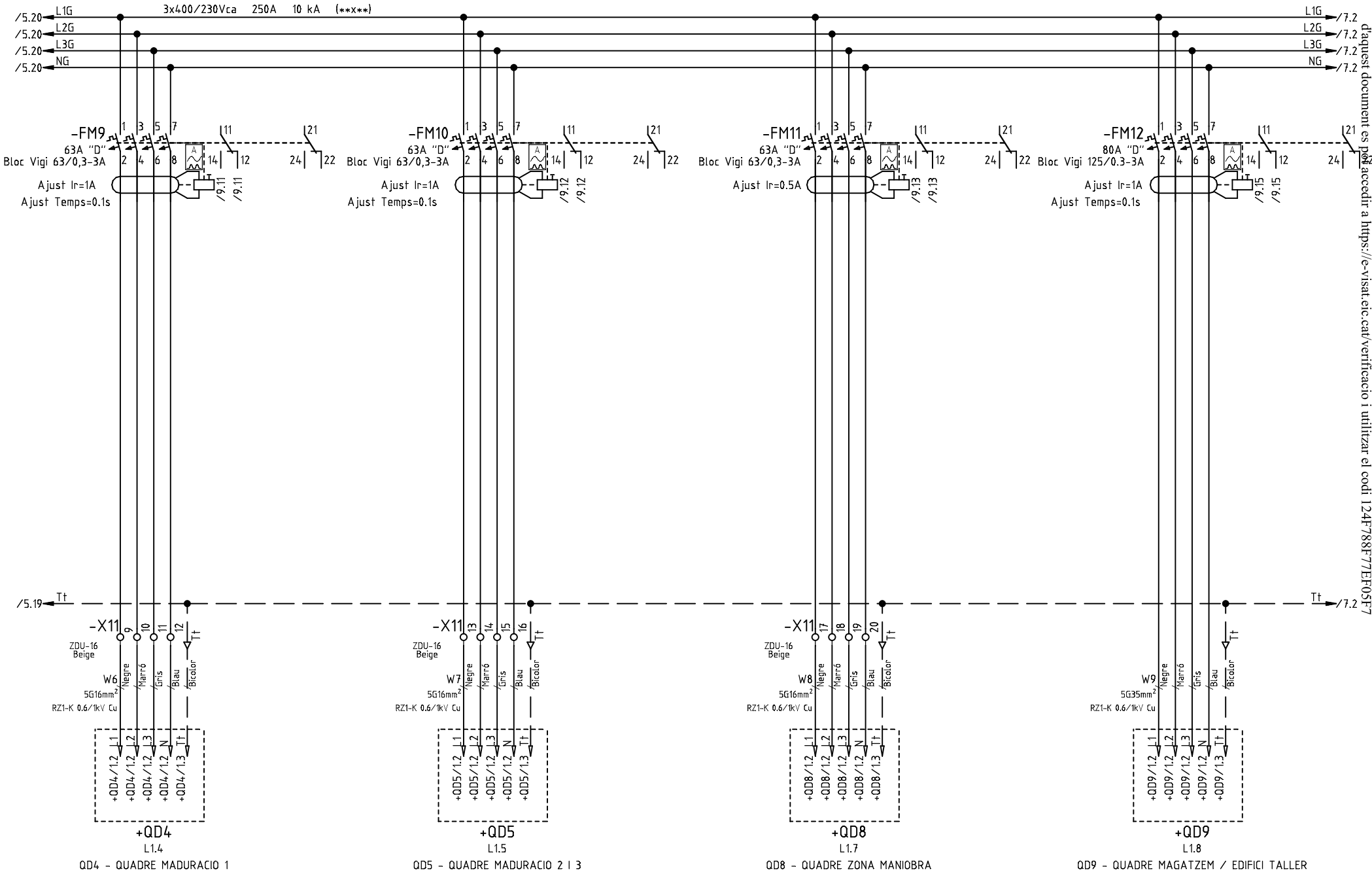
Designació Full: Alimentació quadre i aparells de mesura

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 5



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

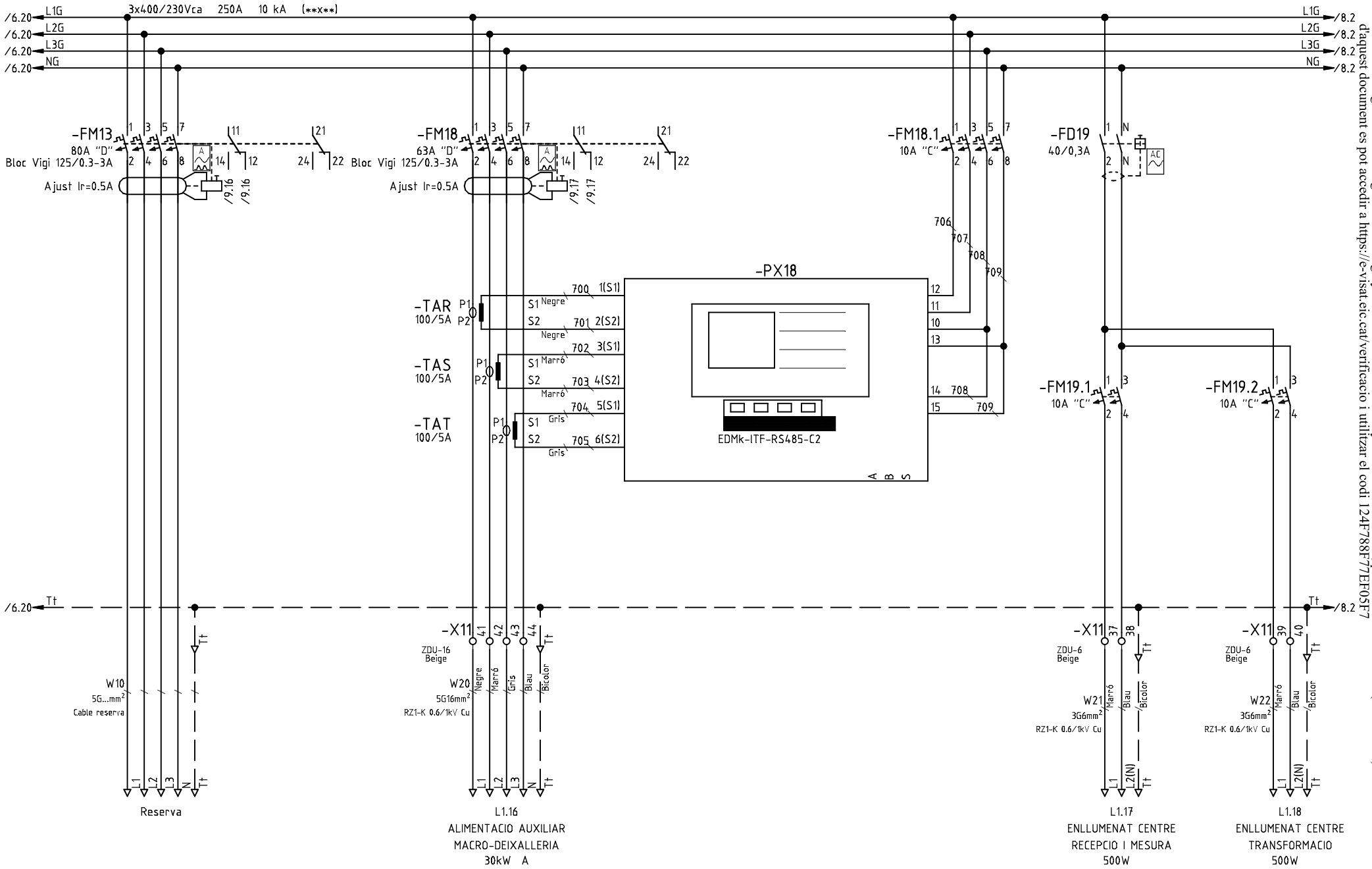
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 6



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

B	Afegir borns sortida FM18 (A. Brugué)	06.10.2010
A	Afegir sortides L1.17 i L1.18 (A. Brugué)	21.09.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

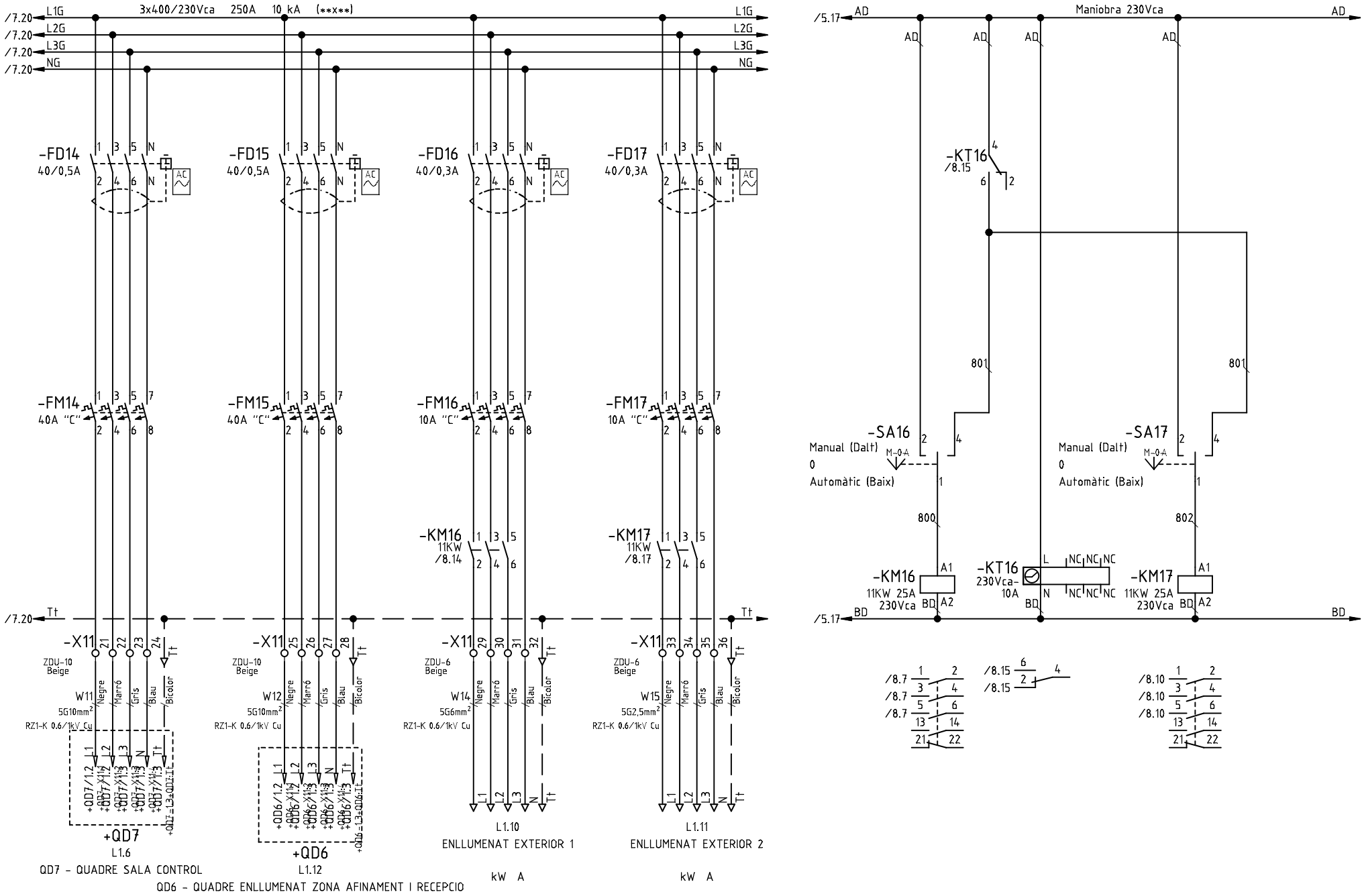
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) — Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA — +QGD =

Projecte : 6424 — Cd.: 6424.7

Full 7



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
D	Canviar Micro per Macro i mànega W11 (A. Brugué)	16.12.2010
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
A	Suprimir rellotge astronòmic (A. Brugué)	05.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

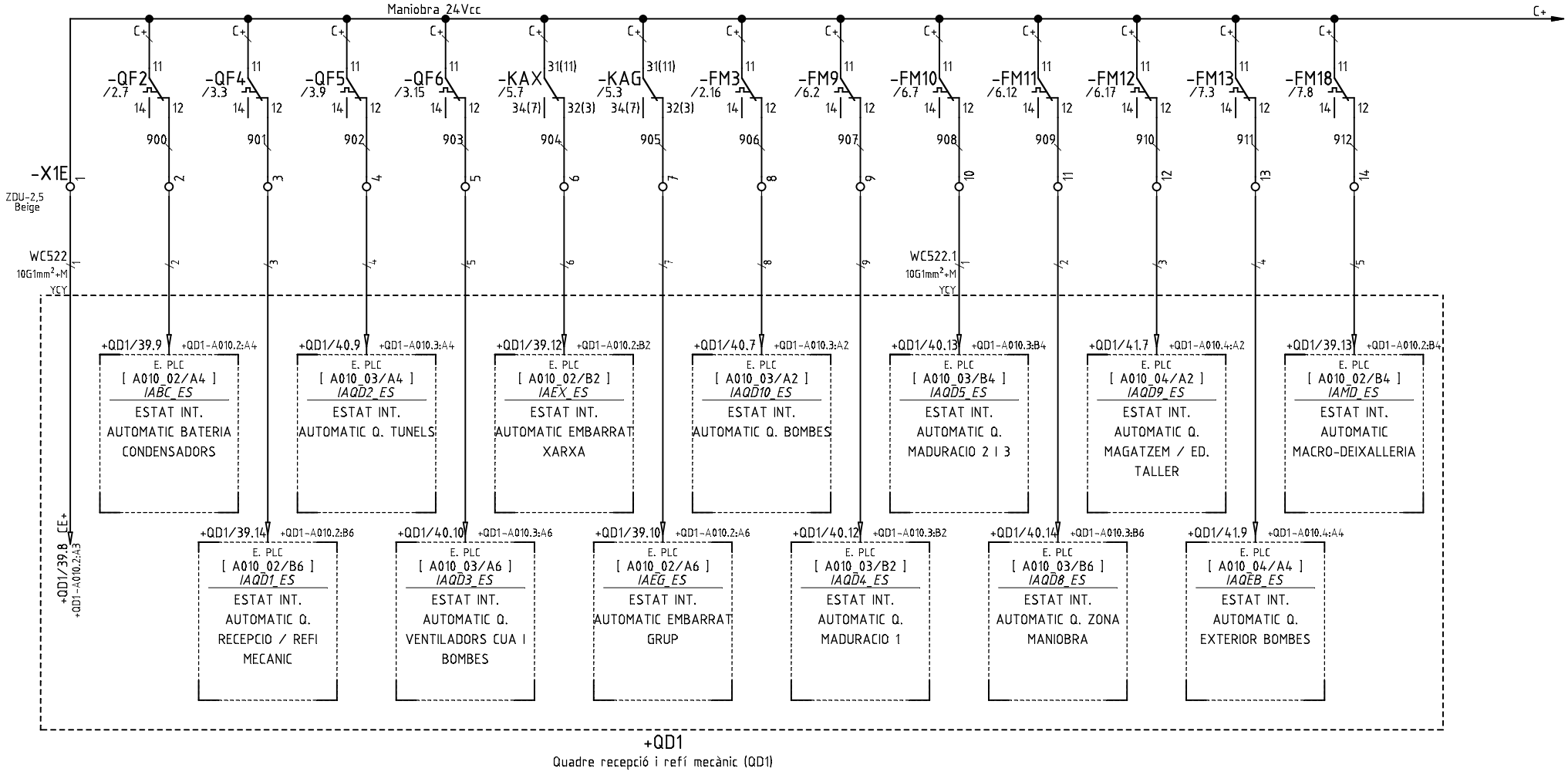
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 8



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etc.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

E	Modificacions generals final d'installació (A. Brugué)	24.02.2011
C	Segona còpia pel Operari (A. Brugué)	25.11.2010
B	Eliminar OF3 dels int. QFX i QFG (A. Brugué)	18.10.2010
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

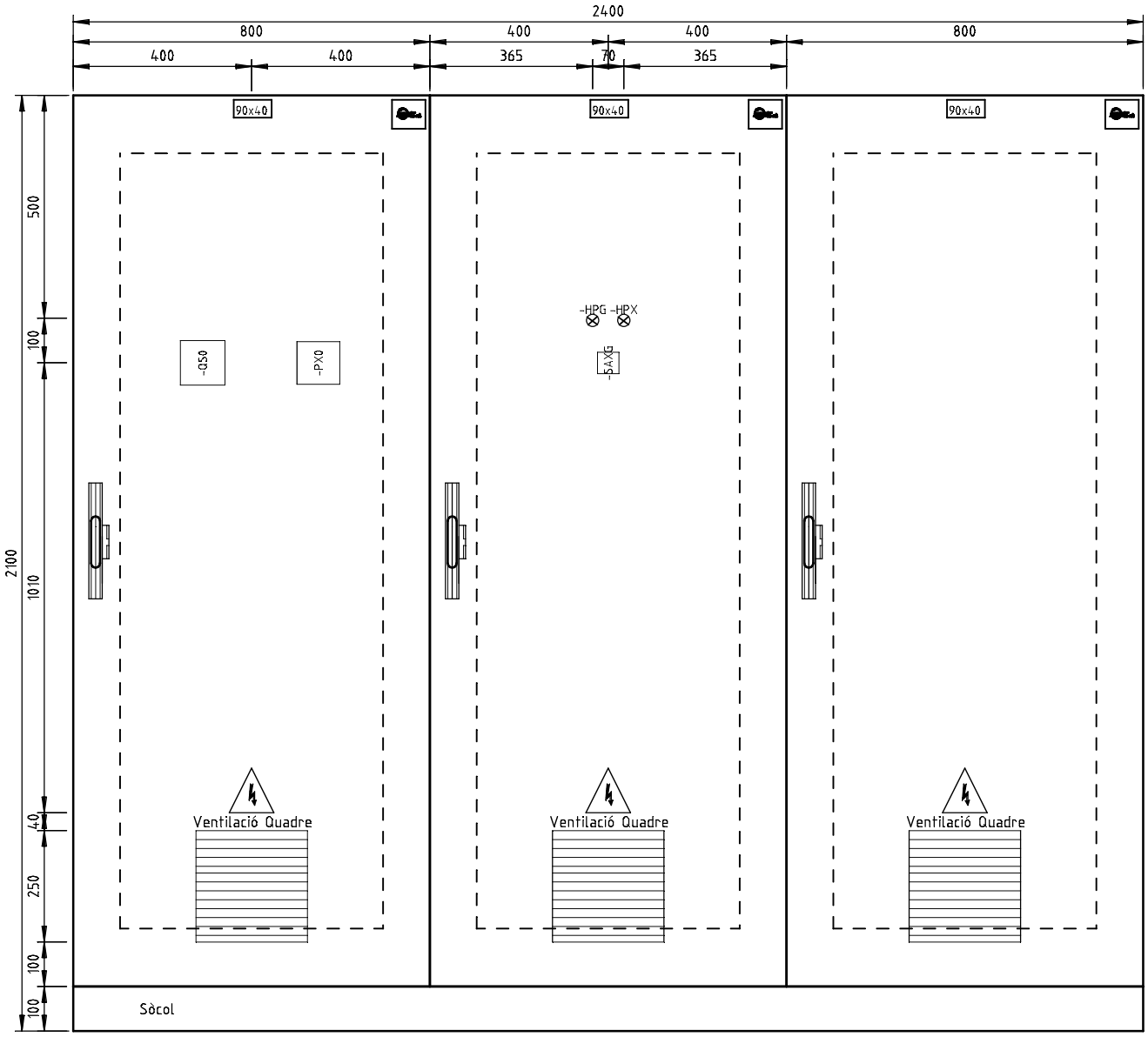
Designació Full: Sortides de distribució del quadre

Quadre general distribució (QGD) Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA +QGD =

Projecte : 6424 Cd.: 6424.7

Full 9



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

Designació Full: Distribució física

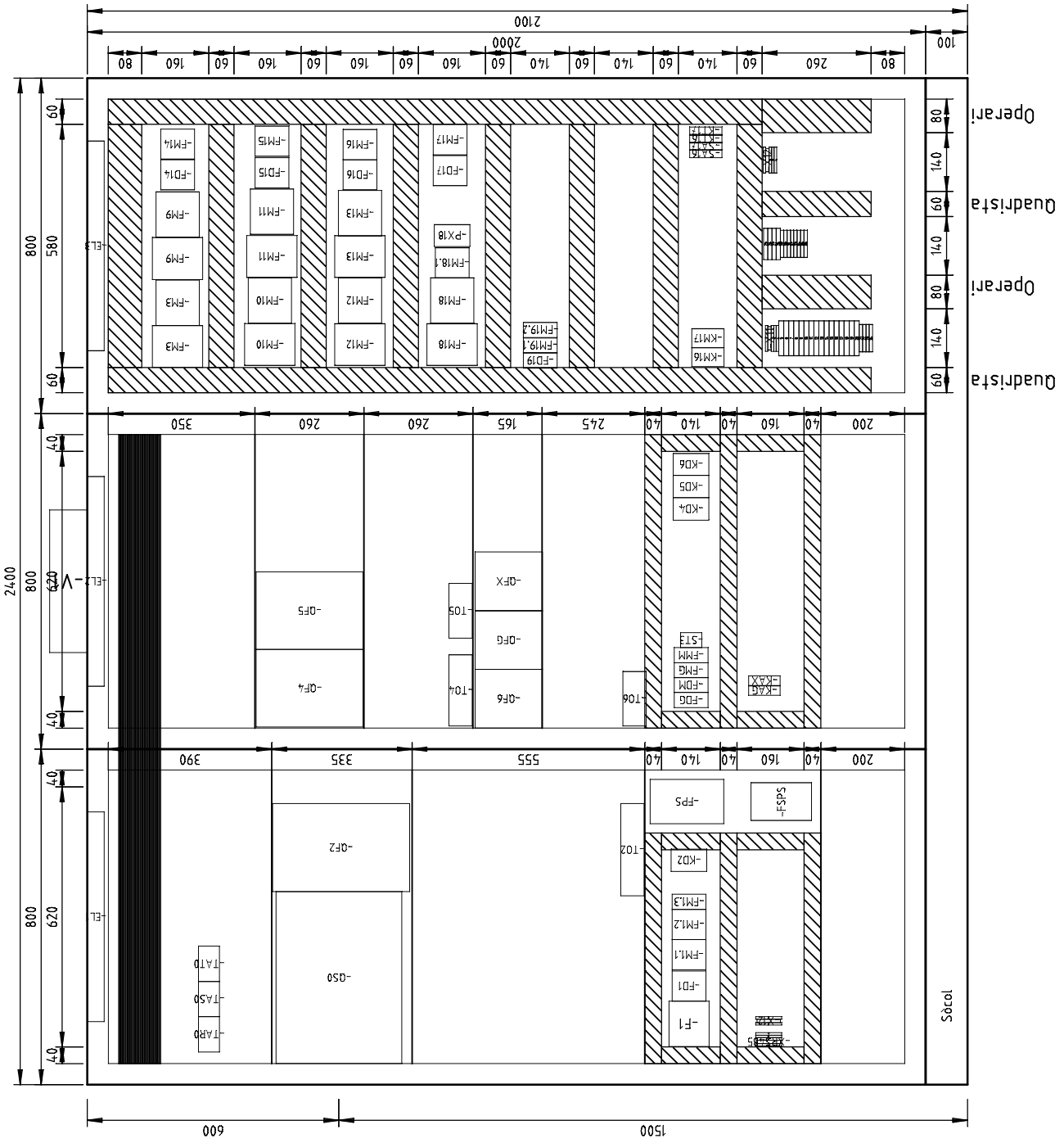
Quadre general distribució (QGD) — Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA — +QGD — =

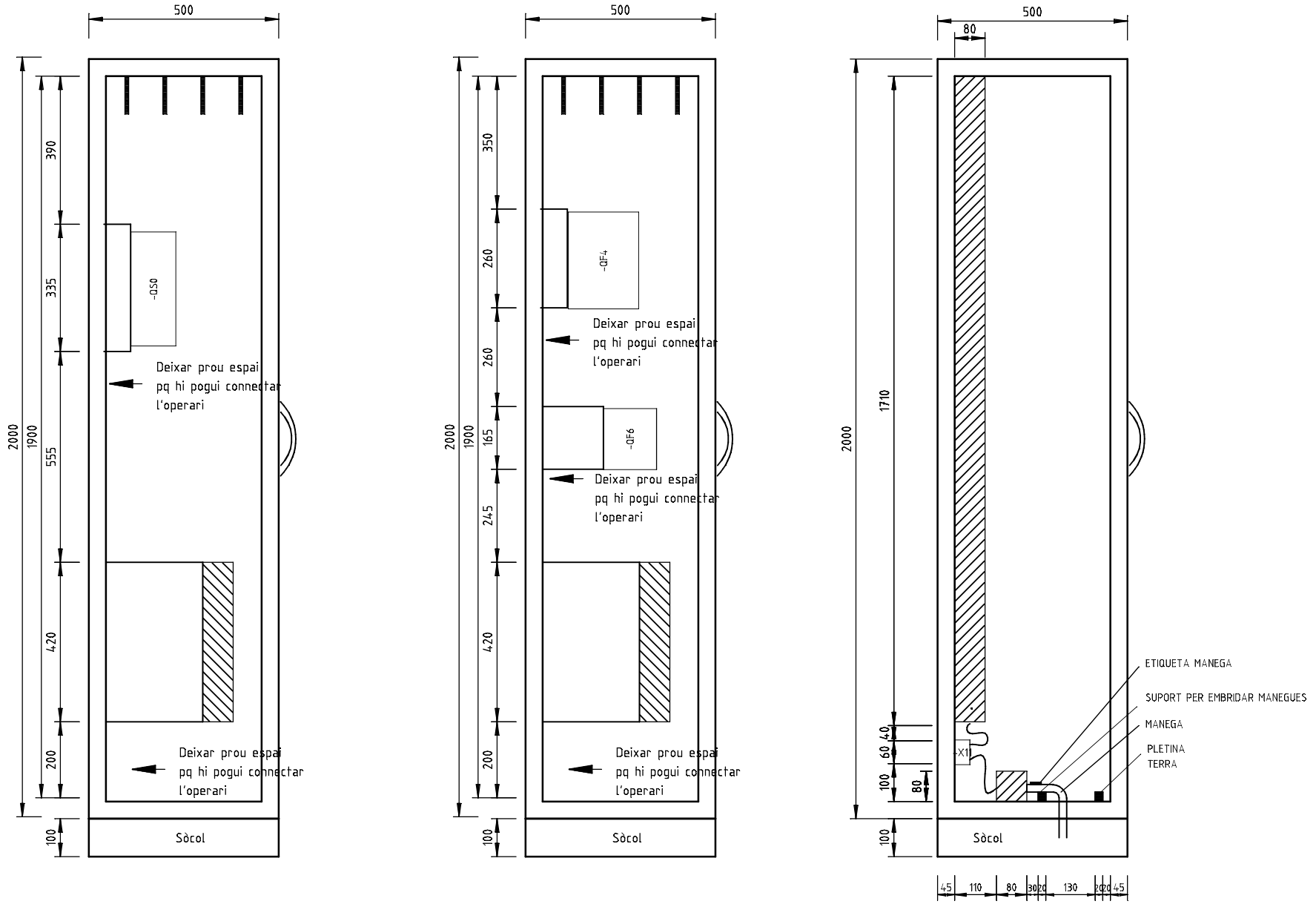
Projecte : 6424 — Cd.: 6424.7

Full 4001

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7



				Full	4002
				Projecte : 6424	Cd.: 6424.7
		Designació Full:	Distribució física		
		Quadre general distribució (QGD)	Procés: Planta de compostatge de la Selva		
		Usuari:	CONSELL COMARCAL DE LA SELVA	+QGD	=
0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkiff)	23.08.2010			
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data			



Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.etic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

0	Primera entrega a quadrista (S. Ochkif)	23.08.2010
	Index de modificacions (Dibuixat)	Data

Designació Full: Distribució física

Quadre general distribució (QGD) — Procés: Planta de compostatge de la Selva

Usuari: CONSELL COMARCAL DE LA SELVA — +QGD =

Projecte : 6424 — Cd.: 6424.7

Full 4003

CAMIÓ CISTELLA AMB BRAÇ HIDRÀULIC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1. Definició

Cistella de braç hidràulic extensible i/o articulat per desplaçar persones i eines fins una posició de treball definida en altura, acoblada sobre el bastidor d'un camió que permet transportar-la fins a la zona de treball.



2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	160	Contacte elèctric	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
080	Xocs contra objectes mòbils	X	310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines		320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules		330	Exposició a soroll	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	X
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle	X	380	Il·luminació	X
130	Sobreesforços	X	400	Malalties causades per agents físics	X
150	Contacte tèrmic	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Pujar i baixar de la cabina del camió o de la cistella per l'escala prevista pel fabricant, de cara a l'escala, amb les mans agafades als agafadors i els peus correctament recolzats. No saltar de la cabina o cistella per baixar. Per pujar o baixar, la cistella estarà en la posició més baixa. Cistella amb la corresponent protecció perimetral (baranes amb travessers a 100 cm i 47 cm i entornpeu de 15 cm d'altura). Tancar la porta de la cistella o verificar que la barra intermèdia hagi quedat col·locada correctament en la seva posició. Mantenir una distància mínima de seguretat al circular prop de talussos, desnivells i rases (segons la composició i les condicions del terreny). No aparcar el camió prop de talussos (separació segons la composició i les condicions del terreny). No circular amb el camió amb la cistella elevada. Limitar l'accés a les zones amb risc de caiguda d'alçada (vores i límits de rases, talussos, excavacions, etc.). Senyalitzar els desnivells a una distància mínima de 2 m amb malla de PVC de color taronja, motes de terra o tanques. Els operaris de l'interior de la cistella quan es realitzin treballs en alçada (+ 2 m) utilitzaran arnés de seguretat anticaigudes amb els corresponents accessoris de fixació ancorats al lloc habilitat de la cistella. No utilitzar la cistella com a grua o per empènyer o recolzar estructures, fanals, arbres, postes, etc. L'operari sempre treballarà des de l'interior de la cistella i evitant inclinar el cos fora d'aquesta. No trepar pel braç per pujar o baixar de la cistella, ni utilitzar escales (o qualsevol mitjà no previst pel fabricant). No col·locar o recolzar bastides, escales, caixes a la plataforma de treball de la cistella. Respectar els diagrames de força i límits de posició del braç i cistella contemplats en el manual d'instruccions. No utilitzar la cistella quan la velocitat del vent a l'altura real de			

	treball sigui superior a la indicada pel fabricant. Es recomana no treballar amb velocitat del vent superior a 45 km/h. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Pujar i baixar de cares a la plataforma utilitzant els esglaons i agafadors, atenció a les irregularitats del terreny. Ordre i neteja, zones de pas/treballs lliures d'obstacles i materials, sense fang,olis, etc i il·luminació mínima de 100 lux. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 040 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Assegurar la solidesa i estabilitat del terreny abans d'iniciar els treballs, especialment després de pluges intenses. Controlar possibles fuites de fluid per evitar pèrdues de pressió en el circuit hidràulic. Verificar que les connexions hidràuliques estan degudament ajustades. Manteniment de la plataforma elevadora per personal especialitzat, segons instruccions del fabricant. Abans de realitzar qualsevol treball de neteja/manteniment a la plataforma elevada assegurar-se que no pot baixar sobtadament. Delimitar la zona de treball i no permetre que persones alienes a les tasques entrin dintre del radi d'afectació i circulin per sota la cistella. Els operaris que realitzin tasques d'ajut des de terra, en la mesura del possible, reduiran el temps de permanència a sota de la mateixa. Assegurar-se que el material i eines estan dintre de la plataforma i no sobresurten elements o parts d'aquests a fora. Baranes amb entornpeu de seguretat. Mantenir els agafadors i mànecs de les eines nets. Agafar i subjectar les eines pels mànecs Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, topalls. Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Mirar sempre en el sentit del moviment, desplaçament o circulació de la cistella i seguir amb la mirada la trajectòria. Abans d'iniciar els moviments i desplaçaments, assegurar-se que l'espai i dimensions són suficients. Les càrregues no sobresortiran de la cistella. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
080 110	***Cops contra elements mòbils*** ***Atrapament per o entre objectes o elements***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Inaccessibilitat de les parts mòbils i punts d'atrapament de la cistella de braç hidràulic i camió. Operacions de neteja amb cistella de braç hidràulic i camió parats i sense energies residuals, senyalitzar i prendre mesures per evitar l'engegada o connexió accidental. Manteniment periòdic, revisions, reparacions i substitució de peces per personal autoritzat d'acord amb les instruccions del fabricant i sense energies residuals. No utilitzar roba folgada, roba descorda, anells, polseres, bufandes, cadenes, etc. que es puguin enganxar a elements del camió i/o cistella. Mantenir operatius els resguards de protecció, tornar-los a col·locar després d'una reparació, manteniment o neteja. Al tancar la porta vigilar de no tenir alguna part del cos entre la porta i el marc. No posar les mans o alguna part del cos ni romandre sota de la cistella quan el braç extensible es mogui o es plegui. No utilitzar els comandaments del quadre de control situat al xassís del camió per realitzar les tasques habituals de treball; només s'utilitzaran pel manteniment i emergències; per realitzar els treballs s'utilitzaran els comandaments situats a la cistella. Proteccions individuals (EPI):			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
120	***Atrapament per bolcada de màquina/vehicle***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Cabina de conducció tancada i estructura de protecció en cas de bolcada (ROPS), i utilització del cinturó de seguretat. Immobilitzar el camió amb el fre d'estacionament i col·locar els estabilitzadors anivellats sobre terreny ferm, resistent i estable abans d'iniciar els treballs. En el cas que el terreny sigui tou o deformable col·locar bases per augmentar la superfície de repartiment del pes com travessers de fusta o taulons. No circular amb el camió amb la cistella elevada o els estabilitzadors desplaçats, assegurar que el braç hidràulic i estabilitzadors estan correctament plegats en la posició de circulació. No realitzar maniobres brusques. No circular en pendents longitudinals superiors a les indicades en el manual d'instruccions. No maniobrar ni treballar situant el camió amb la cistella de braç hidràulic de forma transversal a pendents superiors a les indicades al manual d'instruccions. No sobrepassar mai la càrrega màxima permesa de la cistella, evitar concentrar-la en un punt. Mantenir en un lloc visible i prestar especial atenció a totes les plaques d'informació i advertència disposades a la cistella. No realitzar treballs que generin una excessiva força lateral. Respectar els diagrames de força i límits de posició del braç i cistella, contemplats en el manual d'instruccions. No utilitzar la cistella quan la velocitat del vent a l'altura real de treball sigui superior a la indicada pel fabricant. En qualsevol cas, es recomana no treballar quan la velocitat del vent sigui superior a 45 km/h. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Seient del camió regulable, ben ajustat i en bones condicions. No adoptar postures forçades. Alternança de tasques, en la mesura del possible. Situar el braç hidràulic de la cistella a una alçada adequada, de tal forma que el pla de treball estigui per sota de l'alçada de les espatlles i per sobre de la cintura respecte a l'operari de la cistella. Durant la conducció mantenir l'esquena amb una inclinació entre 90º i 100º. No saltar per baixar o pujar de la cabina o cistella. Proteccions individuals (EPI): No procedei			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat. No obrir la tapa de protecció d'accés al motor amb la màquina en calent. Màquines amb motor d'explosió: comprovar el líquid del radiador abans d'engegar el motor quan encara està fred i obrir-lo en dos temps. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001). No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. No utilitzar la cistella de braç hidràulic com a presa de terra o tampoc com a massa per treballs de soldadura. PEMP amb motor elèctric: carregar les bateries utilitzant sempre el sistema de càrrega proporcionat fel fabricant seguint les indicacions del manual d'instruccions. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substàncies càustiques/corrosives***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	No deixar engegat el camió en espais tancats (naus, túnels, etc.) si no es garanteix una ventilació adequada i suficient dels fums d'escapament del camió. Correcte manteniment. Minimitzar el contacte amb greixos, lubricants i olis hidràulics. Habilitar una zona específica per a recarregar les bateries amb bona ventilació. Rec de pistes i accessos. Neteja per mètodes humits evitant l'aixecament de pols. Es recomana cabina de conducció amb sistema de climatització, mantenir portes i finestres tancades. Proteccions individuals (EPI): No procedeix

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200 210	***Explosió*** ***Incendi***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, confinament de les parts actives. No inflar els pneumàtics a una pressió superior a l'especificada pel fabricant. No inflar el pneumàtic quan encara està calent. Per inflar-los, utilitzar un tub de connexió ràpida i suficientment llarg per permetre a l'operari situar-se de costat i no davant la roda. Apantallament. Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintor de pols polivalent A, B, C al camió. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. Mantenir correctament tapats els recipients i els dipòsits de combustible. Els dipòsits i sortidors de combustible han d'estar homologats per l'autoritat competent i mantenir-se d'acord amb la normativa vigent. Fer provisió de combustible amb el motor aturat i llums apagats, no utilitzar el mòbil, no realitzar tasques que generin guspira o flames. Mantenir el contacte de la pistola metàl·lica de la mànega del sortidor i l'orifici del dipòsit del vehicle, a fi d'evitar la descàrrega d'electricitat estàtica. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
230	***Atropellaments o cops amb vehicles***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Delimitació i senyalització dels espais de treball, botzina, tanques, cons reflectants, balises, senyal lluminós de marxa enrere, es recomana pilot lluminós rotatiu d'advertència al vehicle. En el cas de realitzar treballs a la via pública o zones amb circulació de vehicles delimitar i senyalitzar la zona d'afectació segons els criteris tècnics establerts en la norma. Assegurar-se que cap part del camió surt de la zona delimitada i senyalitzada durant les tasques, en especial si hi ha circulació de vehicles a prop. No romandre ni situar-se dins del radi d'acció o influència del camió. No pujar en marxa al camió o cistella. Cabines de conducció en perfectes condicions de visibilitat, retrovisors i llums adequats i nets. Manteniment periòdic i adequat del vehicle per personal autoritzat (frens, direcció, embragatge, pneumàtics,...) i registre. Mirar al voltant abans de maniobrar amb el braç de la cistella. Mirar si hi ha algú a sota de la cistella abans de descendir o plegar el braç hidràulic. Per baixar del camió el conductor l'haurà d'aturar totalment, parar el motor, posar el fre d'estacionament i deixar una marxa posada, i si es deixa estacionat a més a més retirar les claus del contacte. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400 330 340 380	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades* *Exposició a soroll* *Exposició a vibracions* *Il·luminació*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Tub d'escapament amb silenciador i aïllament acústic del motor. Manteniment periòdic i adequat del camió (transmissions, silenciadors, …) i registre. Cabina de conducció tancada. Es recomana que tingui sistema de climatització (aire condicionat/calefacció), tancament hermètic i insonoritzada. Mantenir les portes i finestres de la cabina tancades. Seient amb suspensió per absorbir les vibracions. Correcta regulació del seient: pes del conductor, altura, distància braços i cames, etc. Manteniment periòdic i adequat del camió i cistella segons instruccions del fabricant, i registre. Mantenir les mínimes parts del cos exposades al sol. Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. Casc per romandre fora de la cabina Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Fars del camió en bon estat i nets. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada. Casc.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- El camió amb cistella de braç hidràulic només s'utilitzarà per a la finalitat per a la qual està destinat d'acord amb les instruccions del fabricant i sempre per personal autoritzat i format per a la seva utilització.
- Tant l'operador com algun treballador que no estigui a la cistella han de saber com fer-la baixar en cas d'emergència.
- No utilitzar la cistella quan es detecti alguna anomalia. En aquest cas, posar-la fora de servei.

<u>Abans de començar a treballar:</u>

- Per decidir si el camió cistella de braç hidràulic és adequat al treball a realitzar caldrà tenir en compte els següents factors: altura de treball requerida; distància d'abast necessària; necessitat de salvar obstacles fixes; nombre màxim de treballadors i pes de les eines i materials que es poden elevar; utilització en recintes oberts o tancats; tipus, estat i resistència del terreny; utilització en vies públiques o a les seves proximitats; forces exercides per eines mecàniques que s'utilitzin, etc. No treballar mai a prop dels límits d'estabilitat indicats al diagrama de treball de la màquina.
- No es permet sortir o entrar de la cistella de treball quan es trobi en moviment i, en especial quan es troba en posició elevada.
- En circumstàncies excepcionals, es podrà sortir o entrar de la cistella quan aquesta estigui en una posició elevada sempre que hi hagi punts de fixació o línies de vida per fixar la corda de l'arnés de seguretat.
- No fixar a la cistella dispositius o sistemes no previstos pel fabricant (petits aparells d'elevació de càrregues, sistemes que permetin augmentar les dimensions de la cistella o arribar a voladissos, etc.).
- Abans de circular per carretera, és molt important conèixer l'altura i amplada que representa el conjunt vehicle – cistella.
- Conèixer el lloc de treball pel qual es desplaçarà o treballarà el camió cistella, especialment el tipus de terreny, els punts on hi pugui haver restriccions d'altura, amplada o pes i la presència de línies elèctriques aèries.
- No alterar, modificar o fer el pont als dispositius de seguretat de la cistella de braç hidràulic. No utilitzar mai la cistella en atmosferes potencialment explosives. Cal suspendre els treballs quan les condicions climatològiques siguin adverses.
- Quan no es pugui evitar la realització simultània d'altres treballs, aliens a les operacions amb la pròpia màquina, s'haurà d'establir una coordinació entre treballadors. Quan la cistella s'hagi d'utilitzar en conjunt amb altres màquines s'haurà d'establir un procediment de treball segur que coneguin i segueixin tots els treballadors.
- Realitzar una prova de funcionament de la màquina des del quadre de control del xassís per comprovar que els comandaments que controlen el moviment de l'estructura extensible i la parada d'emergència funcionen correctament. Verificar que no es produeixen sorolls o vibracions estranyes.
- La cistella haurà d'estar situada sempre en la posició més baixa possible, tant per accedir-hi com per baixar-ne.

<u>Al circular amb el camió cistella amb braç hidràulic:</u>

- Circular amb el camió amb la cistella plegada. Comprovar que els estabilitzadors estan recollits i bloquejats. El sistema de gir de l'estructura extensible també haurà d'estar bloquejat. Adequar la velocitat a les condicions de treball i a l'estat del terreny.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Abans de moure la cistella, comprovar que no hi hagi eines/materials que puguin penjar, desplaçar-se o caure fora la mateixa.
- Mantenir sempre una distància de seguretat al circular a prop d'altres màquines. Extremar la precaució en cruïlles.
- No utilitzar la cistella de braç hidràulic per remolcar altres vehicles o per arrossegar càrregues.

Treballant amb el camió cistella de braç hidràulic:

- Delimitar i senyalitzar la zona de treball, en especial si s'ocupa part de la via pública.
- Elevar la cistella quan el camió es trobi en posició de treball (estacionat, amb el fre d'estacionament i estabilitzadors anivellats i correctament recolzants). No recollir els estabilitzadors mentre la cistella estigui en posició elevada.
- Baixar primer els estabilitzadors davanters per no sobrecarregar l'eix davanter del camió.
- Durant el moviment de la cistella, tots els operaris han de mantenir el cos sencer dins la cistella amb els dos peus recolzats sobre la superfície.
- La càrrega d'equips i materials s'ha de fer a nivell del terra amb suavitat. No s'han de deixar caure de forma brusca. No carregar la cistella quan es trobi en posició elevada utilitzant aparells d'elevació.
- Conèixer i respectar el diagrama d'estabilitat de la cistella, on es defineixen els límits màxims de desplaçament del centre de gravetat del conjunt format per la màquina i la seva càrrega, dins els quals aquesta serà estable, sempre i quan no estigui sobrecarregada, desnivellada o posicionada per sobre els valors pels quals s'ha calculat el diagrama d'estabilitat.
- Conèixer i respectar la càrrega màxima admissible de la cistella, expressada com el nombre màxim de treballadors i el pes d'eines i materials que es poden elevar. La càrrega i els operaris s'han de distribuir al llarg de la cistella, evitant l'acumulació en punts concrets. Assegurar els materials carregats a la cistella quan es puguin desplaçar o superin l'altura de la barana.
- No llançar objectes des de la cistella o viceversa. Evitar que els materials situats a la cistella puguin sortir lateralment.
- No exposar la cistella a forces laterals més grans a les indicades en el manual d'instruccions. No empènyer ni estirar cap objecte situat fora de la plataforma. No elevar panells/objectes de gran superfície que puguin augmentar la resistència al vent.

Al finalitzar el treball:

- En cas de detectar-se alguna anomalia durant el funcionament, baixar la cistella fins a terra quan sigui possible. A continuació, descarregar el material i posar la cistella fora de servei.
- Al finalitzar el treball, recollir els braços i elements extensibles i fer baixar la cistella fins a la seva posició més baixa. A continuació, recollir els estabilitzadors.
- Abans de baixar la cistella, orientar el braç hidràulic amb l'eix longitudinal en el sentit de la marxa de manera que la cistella quedi situada en la posició de circulació. Baixar pel lloc habilitat pel fabricant.
- Retirar la clau del contacte per evitar la utilització per personal no autoritzat. Cobrir, en cas necessari, els controls de la plataforma per evitar-ne el deteriorament.

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

CISTELLA DE TREBALL DE BRAÇ

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1. Definició



Cistella de braç hidràulic extensible i/o articulat (autopropulsada o remolcable), per desplaçar persones i materials fins a una posició de treball definida en altura. Les autopropulsades poden desplaçar-se per si mateixes, les remolcables cal que un altre vehicle (camió, furgoneta, etc.) les transporti.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	160	Contacte elèctric	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
080	Xocs contra objectes mòbils	X	310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines		320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules		330	Exposició a soroll	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	X
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle	X	380	Il·luminació	X
130	Sobreesforços	X	400	Malalties causades per agents físics	X
150	Contacte tèrmic	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Situar la cistella el més baixa possible per pujar i baixar per la porta o zona prevista pel fabricant, de cara a la cistella i amb les mans fermament agafades als agafadors i els peus correctament recolzats. No saltar per baixar o pujar. Cistella amb la corresponent protecció perimetral (baranes amb travessers mínim a 100 cm i 47 cm i entornpeu de 15 cm d'altura). Tancar porta de la cistella o verificar que la barra intermèdia hagi quedat col·locada correctament. No situar la cistella a prop de talussos o marges d'excavacions (separació de seguretat en funció del tipus i condicions del terreny). Senyalitzar i delimitar els desnivells a una distància en funció del tipus i les condicions del terreny amb malla de PVC de color taronja, motes de terra, tanques, etc. Els operaris de l'interior de la cistella, utilitzaran arnés de seguretat amb els corresponents accessoris de fixació ancorats als punts d'ancoratge de la pròpia cistella. No realitzar treballs recolzant-se o pujat a sobre de les baranes de protecció de la cistella. Sempre es treballarà des de l'interior de la cistella i s'evitarà inclinar el cos fora d'aquesta. No utilitzar la cistella com a grua o per empènyer o recolzar estructures, fanals, arbres, postes, etc. No utilitzar escales, bastides o altres objectes a sobre de la plataforma de treball de la cistella. No es pot circular amb la cistella elevada, només segons			

	indicacions específiques del fabricant. No lligar la cistella a estructures o altres llocs. No pujar o baixar de la cistella trepant pel braç o utilitzant qualsevol mitjà no previst pel fabricant. No utilitzar la cistella quan la velocitat del vent a l'altura real de treball sigui superior a 45 km/h o la indicada pel fabricant. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació. Ordre i neteja de la cistella, zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Atenció a les irregularitats del terreny al baixar de la cistella de braç hidràulic. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Assegurar la solidesa i estabilitat del terreny abans d'iniciar els treballs, especialment després de pluges intenses. Controlar les possibles fuites a les canonades de fluid hidràulic, evitant pèrdues de pressió en el circuit hidràulic i, per tant, avaries en el sistema d'elevació. Verificar que les connexions hidràuliques estan degudament ajustades. Abans de realitzar qualsevol treball de manteniment amb el braç elevat assegurar-se que la cistella no pot baixar sobtadament. Delimitar la zona de treball i no permetre que persones alienes a les tasques entrin dintre del radi d'afectació i circulin per sota de la cistella quan està elevada. Els operaris que realitzin tasques d'ajut des de terra, reduiran el temps de permanència a sota la mateixa metre estigui elevada (evitant realitzar feines, només proporcionant eines i material). No utilitzar la cistella com a grua. Assegurar que el material i eines estan dintre de la cistella i no sobresurten elements o parts d'aquests a fora. Baranes amb entornpeu de seguretat. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
040	***Caiguda d'objectes per manipulació***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Útils o dispositius auxiliars per a la manipulació. Mantenir els agafadors i mànecs de les eines nets. Agafar i subjectar les eines pels mànecs. No utilitzar la cistella com a grua. Assegurar les eines i materials de forma adequada. Assegurar-se de deixar correctament les eines a la caixa portaeines de la cistella. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, topalls. Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Mirar sempre en el sentit del moviment, desplaçament o circulació de la cistella i seguir amb la mirada la trajectòria. Abans d'iniciar els moviments i desplaçaments, assegurar-se que l'espai i dimensions són suficients. Les càrregues no sobresortiran de la cistella. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
080 110	***Cops contra elements mòbils*** ***Atrapament per o entre objectes o elements***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Garantir la màxima inaccessibilitat de les parts mòbils de les plataformes mòbils de personal (PEMP). Operacions de neteja amb la màquina parada i sense energies residuals, senyalitzar i prendre mesures per			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	evitar l'engegada accidental. Manteniment periòdic, revisions, reparacions i substitució de peces per personal autoritzat d'acord amb les instruccions del fabricant. No utilitzar roba folgada, roba descordada, anells, polseres, bufandes, cadenes, etc. que es puguin enganxar a les palanques d'accionament, mecanismes giratoris, etc. Mantenir operatius els resguards de protecció i tornar-los a col·locar després d'una reparació, manteniment o neteja. No posar les mans o alguna part del cos ni romandre sota de la cistella o del braç extensible/articulat quan es mogui o es plegui. No utilitzar els comandaments del quadre de control situat al xassís de la màquina per a les tasques habituals de treball; només s'utilitzaran pel manteniment i emergències (per pujar o baixar la cistella). Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
120	***Atrapament per bolcada de màquina/vehicle***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Situar la cistella de braç hidràulic sobre una superfície plana, seca, ferma, regular i anivellada. Amb les PEMP remolcades, s'immobilitzarà i es col·locaran sempre els estabilitzadors correctament anivellats abans d'iniciar els treballs sobre un terreny ferm, resistent i estable. Les PEMP autopropulsades que no disposin d'estabilitzadors (o sense col·locar-los) només es podran utilitzar sobre superfícies fermes, resistents, anivellades, no deformables i estables. Col·locar obligatòriament estabilitzadors quan el terreny tingui pendent o sigui irregular per anivellar-la correctament. Els estabilitzadors no es col·locaran sobre tapes de registre de clavegueram o sobre canalitzacions subterrànies. Si el terreny es tou o deformable, col·locar bases segures i fermes per augmentar superfície de repartiment del pes. No circular amb la cistella elevada, sempre fer-ho amb el braç hidràulic plegat en la posició de circulació. No realitzar maniobres brusques amb la cistella, ni circular en pendents longitudinals superiors a les indicades en el manual d'instruccions. Mai maniobrar ni treballar situant la cistella de braç hidràulic de forma transversal a pendents superiors a les indicades al manual d'instruccions. No sobrepassar mai la càrrega màxima permesa i evitar concentrar-la en un punt. Mantenir en un lloc visible i prestar especial atenció a totes les plaques d'informació i advertència. No realitzar treballs que generin una excessiva força lateral. Respectar els diagrames de força i límits de posició del braç i cistella contemplats en el manual d'instruccions. PEMP autopropulsades: En els desplaçaments prohibit pujar i baixar desnivells (com voreres) i rampes amb la cistella elevada o el braç en extensió. Només es podran fer desplaçaments amb la cistella elevada sota indicació i instruccions del fabricant. Les PEMP amb pneumàtics massissos només s'utilitzaran per superfícies llises i regulars (interiors). Per superfícies amb possibles irregularitats, els pneumàtics seran farcits i mai els inflats amb aire per a les autopropulsades. No permetre la presència d'operaris dins el radi d'acció i/o influència de la PEMP. No utilitzar els comandaments del quadre de control situat al xassís de la màquina per a les tasques habituals de treball; només s'utilitzaran pel manteniment i emergències (per pujar o baixar la cistella). No utilitzar la cistella quan la velocitat del vent a l'altura real de treball sigui superior a 45 km/h o la indicada pel fabricant. Els estabilitzadors estaran recollits i bloquejats abans de circular. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat. No obrir la tapa de protecció d'accés al motor amb la màquina en calent. Màquines amb motor d'explosió: comprovar el líquid del radiador abans d'engegar el motor quan encara està fred i obrir-lo en dos temps. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001). No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. No utilitzar la cistella de braç hidràulic com a presa de terra o tampoc com a massa per treballs de soldadura. PEMP amb motor elèctric: carregar les bateries utilitzant sempre el sistema de càrrega proporcionat fel fabricant seguint les indicacions del manual d'instruccions. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substàncies càustiques/corrosives***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: No utilitzar la cistella de braç hidràulic amb motor de combustió en espais tancats (naus, túnels, etc.) si no es garanteix una ventilació adequada i suficient dels fums d'escapament i d'entrada d'aire. Es recomana per espais interiors tancats utilitzar cistelles de braç hidràulic elèctriques. Correcte manteniment, sobretot del tub d'escapament de les cistelles amb motor d'explosió. Minimitzar el contacte amb greixos, lubricants i olis hidràulics. Habilitar una zona específica amb bona ventilació per a recarregar les bateries. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200 210	***Explosió*** ***Incendi***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintor de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6kg de substància. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. Aïllament, confinament de les parts actives. No inflar els pneumàtics a una pressió superior a l'especificada pel fabricant. No inflar els pneumàtics quan encara estan calents. Per inflar-los, utilitzar un tub de connexió ràpida i suficientment llarg per permetre a l'operari situar-se de costat i no davant de la roda. Utilitzar cistelles aïllades en cas de treballs en tensió, segons el RD 614/2001. Reparar les màquines només personal autoritzat. PEMP amb motor d'explosió: No es realitzaran tasques que generin guspira o flames ni es parlarà pel mòbil a prop d'on es realitzi el proveïment de carburant. Mantenir en contacte la pistola metàl·lica de la mànega del sortidor i l'orifici del dipòsit de la cistella, per tal d'evitar la descàrrega d'electricitat estàtica. Els dipòsits i sortidors de combustible han d'estar homologats per l'autoritat competent i mantenir-se d'acord a la normativa vigent. Ventilació adequada. Amb les PEMP amb motor elèctric, carregar les bateries utilitzant sempre el sistema de càrrega i les instruccions proporcionades fel fabricant. No dipositar eines sobre les bateries. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
230	***Atropellaments o cops amb vehicles***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Delimitació i senyalització dels espais de treball, tanques. Pilot rotatiu lluminós d'advertència. Plataformes elevadores mòbils de personal (PEMP) autopropulsades amb senyal acústic i lluminós de marxa enrere. No pujar o baixar de la cistella metre estigui circulant o en moviment. No remolcar vehicles o equips. Per baixar de la cistella s'haurà d'aturar totalment, parar el motor i assegurar-se d'immobilitzar-la correctament. No permetre la presència d'operaris dins el radi d'acció o influència de la PEMP. Mirar al voltant abans de maniobrar i mirar en el sentit del moviment. Mirar si hi ha algú a sota de la cistella abans de descendir o plegar el braç hidràulic. Si es deixa estacionada, retirar les claus del contacte. Comprovar que els estabilitzadors estan recollits i bloquejats abans de circular. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400 330	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades* *Exposició a soroll*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

340 380	*Exposició a vibracions* *Il·luminació*			
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: PEMP amb motor de combustió: tub d'escapament amb silenciador i aïllament acústic del motor. Manteniment periòdic i adequat de la cistella de braç hidràulic (transmissions, silenciadors, …) i registre. Mantenir les mínimes parts del cos exposades al sol. Casc blanc o de color clar per màxima reflexió. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Si fos necessari per aconseguir aquest nivell d'il·luminació utilitzar làmpades, llanternes, focus, etc. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada. Casc.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- Es coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de la cistella de treball de braç hidràulic.
- La cistella de braç hidràulic només s'utilitzarà per a la finalitat per a la qual està destinada d'acord amb les instruccions del fabricant i sempre per personal autoritzat i format per a la seva utilització.
- Es recomana que tant l'operador com algun treballador que no estigui a la cistella sàpiguen fer-la baixar en cas d'emergència.
- No alterar, modificar o fer el pont als dispositius de seguretat de la cistella de braç hidràulic (limitador de càrrega, dispositiu que impedeix el moviment de l'estructura extensible en una situació de desnivell, dispositius de control del moment de bolc, dispositiu automàtic d'anivellació de la cistella, etc.).
- En circumstàncies excepcionals (quan no hi hagi una forma més segura de realitzar treball), es podrà sortir o entrar de la cistella quan estigui en una posició elevada sempre que hi hagi punts de fixació/línies de vida per fixar la corda de l'arnés.
- No utilitzar la cistella en atmosferes potencialment explosives, excepte amb indicació en el manual del fabricant (PEMP amb classificació ATEX).
- Quan no es pugui evitar la realització simultània d'altres treballs, aliens a les operacions amb la pròpia màquina, s'haurà d'establir una coordinació entre treballadors. No fixar a la cistella dispositius o sistemes no previstos pel fabricant.
- S'han de portar i mantenir les mans seques i les soles de les sabates netes de fang i/o greix.

<u>Abans de començar a treballar:</u>

- Per escollir la PEMP adequada caldrà tenir en compte els següents factors: altura de treball requerida; distància d'abast necessària; necessitat de salvar obstacles fixes; nombre màxim de treballadors i pes de les eines i materials que es poden elevar; utilització en recintes oberts o tancats; tipus, estat i resistència del terreny; utilització en vies públiques o a les seves proximitats; forces exercides per eines mecàniques que s'utilitzin, etc.
- L'operador s'ha de familiaritzar amb la utilització de la cistella abans d'utilitzar-la per primera vegada. Haurà de conèixer la funció i sentit de funcionament dels comandaments, les possibilitats i limitacions de la mateixa, la forma de parar ràpidament el motor, l'espai necessari per maniobrar i la missió dels dispositius de seguretat.
- Realitzar una inspecció visual de l'estat general de la cistella, en cas que es detecti alguna anomalia, posar-la fora de servei.
- Delimitar i senyalitzar la zona de treball respecte a la zona de circulació de vianants, treballadors o vehicles, especialment quan el braç de la cistella pugui envair aquestes zones. Abans d'engegar el motor, comprovar que no hi hagi treballadors al radi d'acció de la màquina.
- Quan la cistella s'hagi d'utilitzar en conjunt amb altres màquines s'haurà d'establir un procediment de treball segur.

<u>Al desplaçar-se amb la PEMP Autopropulsada:</u>

- Evitar realitzar maniobres brusques, adequar la velocitat a les condicions de treball i a l'estat del terreny. No accionar la palanca d'inversió de marxa si la cistella no està totalment parada.
- Abans de moure la cistella, comprovar que no hi hagi eines/materials que puguin penjar, moure's o caure fora de la mateixa.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Mantenir una distància de seguretat al circular a prop d'altres màquines. Extremar la precaució en cruïlles amb poca visibilitat.
- Abans d'invertir el sentit de la marxa, comprovar que es disposa d'espai suficient i que no hi ha rases, forats, objectes, persones, etc.

Treballant amb la cistella de braç hidràulic:

- La cistella haurà d'estar anivellada abans de moure, elevar o recollir el braç hidràulic. Prestar una especial atenció a la resistència del sòl.
- No estar a prop dels estabilitzadors durant la manipulació de comandaments. No recollir estabilitzadors amb la cistella elevada.
- La càrrega d'equips i materials s'ha de fer a nivell del sòl amb suavitat. No s'han de deixar caure de forma brusca. No carregar la cistella quan es trobi en posició elevada utilitzant aparells d'elevació.
- Conèixer i respectar el diagrama d'estabilitat de la cistella, on es defineixen els límits màxims de desplaçament en l'espai del centre de gravetat del conjunt format per la màquina i la seva càrrega, dins els quals aquesta serà estable.
- Assegurar els materials carregats a la cistella quan aquests es puguin desplaçar per aquesta o superin l'altura de la barana.
- No llançar objectes des de la cistella o viceversa. No empènyer ni estirar cap objecte situat fora de la plataforma.
- No elevar panells o objectes de gran superfície que puguin augmentar la resistència al pas del vent.

Al finalitzar el treball:

- Al finalitzar el treball, recollir braços i elements extensibles i fer baixar la cistella fins a la seva posició més baixa. Després, recollir els estabilitzadors. En les PEMP remolcables, assegurar-se de bloquejar els elements mòbils abans del desplaçament.
- No abandonar la cistella de braç hidràulic mentre el motor estigui en funcionament. Seguir les indicacions del fabricant per parar el motor de la màquina. Retirar la clau del contacte per evitar la utilització per personal no autoritzat.
- Cobrir, en cas necessari, els controls de la plataforma per evitar-ne el deteriorament.

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

EINES MANUALS

1. Definició

Eines utilitzades generalment de manera individual que, per accionar-les, només requereixen la força motriu humana: martells, maces, destrals, punxons, tenalles, alicates, pales, raspalls, palanques, gats, rodets, tornavisos, potes de cabra, tisores, tisores de poda, cúter, etc.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	160	Contacte elèctric	
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
080	Xocs contra objectes mòbils		310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines	X	320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules	X	330	Exposició a soroll	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	X
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		380	Il·luminació	X
130	Sobreesforços	X	400	Malalties causades per agents físics	X
150	Contacte tèrmic			Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010 020 060	***Caiguda de persones a diferent nivell*** ***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles. Evitar en la mesura del possible conductors elèctrics o d'altre tipus al terra que puguin interferir en el desenvolupament de les feines. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 040 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Caiguda d'objectes despresos***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Precaució amb les restes despreses al tallar, evitant posant-se a sota i preveure el lloc on cauran. Mantenir els agafadors i mànecs de les eines nets i en bon estat. Agafar i subjectar les eines fermament pels mànecs. No transportar eines a les mans ni a les butxaques, portar-les en caixes o maletes portaeines. Al pujar una escala, bastida o similar, cal fer servir una cartera o cartutxera fixada a la cintura o una bossa bandolera, de manera que quedin les mans lliures. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació adequada i suficient a la tasca i activitat. Disposar de suficient espai per treballar i coordinació de moviments. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
090 110	***Talls i cops per objectes o eines*** ***Atrapament per o entre objectes o elements***	BAIXA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, caixa d'eines ordenada. Il·luminació adequada i suficient a la tasca i activitat. Eines en bon estat i netes (especialment els mànecs o agafadors), adequades a la feina a realitzar i amb coneixement del seu funcionament. Mantenir l'atenció durant l'ús de les eines en especial al tallar o picar. Utilització segons les instruccions del fabricant. Els mànecs han d'estar acoblats i sòlidament fixats a l'eina. S'ha d'utilitzar l'eina adequada per a cada tipus de treball. No treballar amb eines deteriorades. Utilitzar preferentment eines de tall tipus cúter amb fulla retràctil, quan no s'utilitzin les eines de tall, plegar-les o dipositar-les dins la seva funda. Realitzar el tall o la força amb les eines punxants (tornavís, cúter, serres, etc.) de manera que la fulla o punxa quedi orientada en sentit contrari al cos i altre mà. No deixar les eines de tall (cúters, tisores, serres, etc.) a sota de draps o papers per tal d'evitar punxades o talls. Manipulació manual d'elements o materials amb arestes o elements tallants o punxants (perfils metàl·lics, xapes metàl·liques o de fusta, etc.): obligatòriament emprar guants de protecció contra agressions mecàniques adequats. No sobrecarregar la capacitat de les eines, en especial de les claus, utilitzant una prolongació sobre el mànec o copejant amb un martell. A l'utilitzar les eines assegurar-se de tenir suficient espai per no copejar-se les mans. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
100	***Projecció de fragments o partícules***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, ulleres.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Es recomana no manipular les eines manuals per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i inclinacions del tronc. Alternança de tasques i pauses adequades. Mànecs i agafadors ergonòmics, nets i amb grip de fusta o plàstic. Ús de genolleres en treballs en posició agenollat. Es recomana establir rotacions amb altres tasques que no suposin la utilització dels mateixos grups musculars, i realitzar pauses adequades, curtes i freqüents, per evitar l'aparició de fatiga i lesions musculars degut a la repetitivitat del treball. L'eina ha de ser adequada a la tasca a realitzar, ha de ser proporcionada a les dimensions, força i resistència de l'usuari, i ha de reduir al mínim la fatiga del treballador. El disseny de l'eina ha de permetre que el canell estigui recte durant la realització del treball. L'agafador o mànec s'ha d'adaptar a la postura natural d'agafar de la mà. L'angle entre l'eix longitudinal del braç i el del mànec ha d'estar entre 100º i 110º. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Localitzar i situar les instal·lacions elèctriques existents abans de realitzar regates a parets. Les eines manuals utilitzades per treballs elèctrics, han de tenir un aïllament que compleixi amb els requisits mínims establerts en la norma UNE-EN- 60900 sobre aïllament de seguretat per aquest tipus d'eines. Aquestes eines han de portar, en un lloc visible, el distintiu del fabricant, la Tmàx de servei, referència del model i any de fabricació. Veure altres fitxes de seguretat corresponent a l'activitat o lloc de treball. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200 210	***Explosió*** ***Incendi***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Previ als treballs es comprovarà que no hi ha cables elèctrics, conduccions d'aigua, gas, etc. a la zona a foradar, tallar, desbrossar o podar. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. Prohibit fumar en el centre de treball. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
240	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Si fos necessari per aconseguir aquest nivell d'il·luminació utilitzar làmpades, llanternes, focus, etc. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400 330 340	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades* *Exposició a soroll* *Exposició a vibracions*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Utilitzar adequadament les eines. A l'hora de manipular càrregues utilitzar guants de protecció contra agressions mecàniques. Càrregues voluminoses i entre 25 i 50 kg, manipular entre 2 persones de forma coordinada. Ajuda mecànica per a càrregues superiors a 50 kg. Utilització de protecció auditiva adequada durant les tasques de repicat o copejar amb les eines manuals. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC

	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Evitar el consum d'alcohol, tabac i substàncies depressores del sistema nerviós. Abans d'agafar els vehicles revisar funcionament dels òrgans de seguretat (frens, direcció, pneumàtics, retrovisors, etc.). No utilitzar ipods, reproductors de mp3 o auriculars metre es condueixin vehicles. El personal disposarà del corresponent informe mèdic d'aptitud. Evitar situacions d'estrès planificant les tasques amb anticipació, en funció dels recursos i considerant els imprevistos. Programar, si es possible, el treball diari, donant prioritat a les tasques urgents. Gestionar el temps tenint en compte el requerit per a cada tasca. Prendre decisions seguint un procés lògic, plantejament del problema i anàlisi d'alternatives (pros i contres). <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- Cal coordinació de moviments i coordinació entre operaris.
- Només s'utilitzaran eines manuals en bon estat, adequades a la tasca a realitzar i seguint les indicacions del fabricant.
- Veure altres fitxes corresponents a les tasques, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- La reparació, afilat, temperat o qualsevol altra operació de reparació o manteniment serà realitzada per personal especialitzat, evitant realitzar reparacions provisionals, i seguint les instruccions del fabricant.



Serra de mà. Eina dissenyada per tallar superfícies de diversos materials. La fulla té un orifici a cada extrem per subjectar-la al passador del bastidor. Un dels seus extrems està dentat.

- Les serres han de tenir les dents afilades amb la mateixa inclinació, per evitar flexions alternatives, i estar ben ajustades. Abans de serrar, cal fixar fermament la peça a serrar.
- Cal utilitzar la serra adequada per a cada treball amb la fulla tensa, però no excessivament.
- Per a metalls tous o semidurs, utilitzar serres d'acer al tungstè endurit o semiflexible.
- Per a materials durs i especials, utilitzar fulles d'aleació endurida del tipus alta velocitat.
- Instal·lar la fulla vigilant que les dents estiguin alineades cap a la part oposada del mànec.
- Utilitzar la serra agafant el mànec amb una mà, quedant el dit gros a la part superior del mateix i l'altra mà a l'extrem oposat de l'arc. El tall es realitza donant a ambdues mans un moviment de vaivé i aplicant pressió contra la peça quan la serra es desplaça cap endavant, deixant de pressionar quan es retrocedeix.
- Quan el material a tallar sigui molt dur, es recomana fer una ranura amb una llima per guiar el tall i evitar així moviments indesitjats. Per serrar tubs o barres, girar la peça.
- Tallar els materials a la velocitat adequada, per evitar l'escalfament de la peça i minimitzar així el risc de cremades.



Martell i maça de goma. El martell és una eina dissenyada per colpejar. Consta d'un cap pesat i d'un mànec que serveix per dirigir el moviment d'aquest. Els caps, d'acord amb el seu ús, es fabriquen en diferents formes, dimensions, pesos i materials.
La maça de goma està formada per un mànec de fusta i un cap de goma. S'utilitza per a la col·locació i anivellació de terres i l'enrajolat de les parets. Amb la maça es colpeja els materials de revestiment per anivellar-los.

- Els mànecs han de tenir una longitud proporcional al pes del cap i no tenir estelles. Subjectar el martell adequadament. Els caps dels martells han d'estar lliures de rebaves.
- El cap ha d'estar fixat amb cunyes fixades obliquament respecte a l'eix del cap del martell de manera que la pressió es distribueixi uniformement en totes les direccions radials. Rebutjar mànecs reforçats amb filferros o cordes. Abans d'utilitzar un martell assegurar-se que el mànec està perfectament unit al cap.
- Seleccionar un martell de mida i duresa adequades per cada una de les superfícies a colpejar.
- Recolzar la peça sobre una base sòlida no endurida per evitar rebots i subjectar el mànec per l'extrem.
- Picar la superfície d'impacte amb tota la cara del martell. Per picar claus, subjectar-los per sota del cap i no per l'extrem.
- No colpejar amb un costat del cap del martell sobre un punxó o qualsevol altra eina. No colpejar amb excessiva violència.
- No utilitzar martells amb el cap o la cunya fluixos o trencats, ni utilitzar martells amb el ganxo obert.
- No utilitzar el pom del mànec per colpejar, utilitzar sempre el cap del martell.



Tornavís: Eina dissenyada per apretar o afluixar cargols. El mànec per subjectar es fabrica de diferents materials tous (fusta, resines plàstiques, etc) que faciliten el seu maneig i eviten que patini quan es realitza el moviment rotatiu, a més d'aconseguir un aïllament del corrent elèctric.

- No utilitzar tornavisos amb el mànec deteriorat, amb estelles o trencat, amb la fulla doblegada, mal afilada o escantellada, o la punta trencada o torta. No utilitzar-lo com punxó o palanca.
- Utilitzar només tornavisos en bon estat i adequats al cargol a manipular en amplada, forma i gruix.

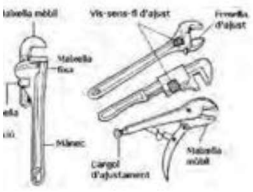
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Utilitzar sempre que sigui possible sistemes mecànics de cargolat i descargolat.

Claus: Hi ha dos tipus de claus, les de boca fixa i les de boca ajustable.



Les de *boca fixa* són eines destinades a exercir esforços de torsió en apretar o afluixar perns, femelles i cargols que tinguin caps que corresponguin a les boques de les eines. Estan dissenyades per subjectar generalment les cares oposades d'aquests caps quan es munten o desmunten peces. Principals tipus: espanyoles o d'enginyer, estriades, combinades, de ganxo o nas, tubulars, de trinquet i hexagonal o allen.



Les claus de *boca ajustable* estan dissenyades per exercir esforços de torsió, amb la particularitat que poden variar l'obertura de les seves maixelles en funció de la mida de la femella.

- Utilitzar claus amb maixelles i mecanismes en perfecte estat, sense boques o dents gastades, deformades o amb esquerdes. No utilitzar claus amb vis-sens-fi desgastats o amb fils trencats.
- Comprovar que la cremallera i el cargol d'ajustament llisquin correctament.
- No desbastar les boques de les claus fixes doncs es destemplen o perden paral·lelisme les cares interiors. No reparar les claus deteriorades, llençar-les. Evitar l'exposició excessiva a la calor.
- Realitzar la torsió girant cap a l'operari, no empenyent. Assegurar que les mans no es colpegen contra cap objecte.
- Utilitzar una clau de dimensions adequades al pern o femella a apretar/afluixar. Utilitzar la clau de forma que estigui completament abraçada i assentada a la femella i formant angle recte amb l'eix del cargol. No s'ha de sobrecarregar la capacitat d'una clau utilitzant una prolongació de tub sobre el mànec, utilitzar una altra clau com allargament o picar aquesta amb un martell. És més segur utilitzar una clau més pesada o d'estries.
- Per femelles o perns difícils d'afluixar, utilitzar claus de tub de gran resistència. La clau de boca variable ha d'abraçar totalment al seu interior la femella i s'ha de girar en la direcció que suposi que la força la suporta la maixella fixa. Estirar sempre de la clau evitant empènyer sobre ella. Utilitzar amb preferència la clau de boca fixa en comptes de la de boca ajustable.
- No utilitzar les claus com a martell o palanca.



Estenalles: Eines utilitzades per aguantar elements, per tallar filferro, per treure claus d'una fusta, etc.

- No s'utilitzaran estenalles que tinguin joc.
- No s'utilitzaran per aguantar peces que es vulguin trepar, ni com a martells o palanques.

Alicates: Eina dissenyada per subjectar, doblegar o tallar. Les alicates més utilitzades són: de punta rodona, de tenalla, de tall, de mecànic, de punta semiplana o fina i d'electricista. Les parts principals de les alicates són: maixella, talladors de filferro, cargol de subjecció i mànec amb aïllament.



- No s'han d'utilitzar alicates amb maixelles escantellades o desgastades, pinces desgastades o soltes.
- No utilitzar alicates deformades, amb mànecs de formes inadequades, amb el fil del tallant escantellat. No utilitzar per apretar/afluixar femelles o per tallar materials més forts que la maixella.
- No colpejar amb els laterals ni utilitzar com a martell. Les alicates de tall lateral han de portar una defensa sobre el fil de tall per evitar lesions produïdes pel despreniment d'extrems curts de filferro.
- No s'han d'utilitzar alicates en lloc de les claus, ja que les seves mordasses són flexibles i solen patinar.
- Utilitzar exclusivament per subjectar, doblegar o tallar i no col·locar els dits entre les mànecs. Utilitzar segons instruccions del fabricant l'eina adequada a la tasca a realitzar.
- Engreixar periòdicament el passador de l'articulació.

Cúters i similars. Eines freqüent utilitzades per a diversos treballs com pelar o treure plàstic aïllant als cables elèctrics, tallar plàstics, cartrons, papers, etc. Consten d'un mànec i d'una fulla, normalment retràctil, afilada per un dels seus costats.



- Per escollir el cúter adequat, cal tenir en compte el material a tallar i les característiques del tall.
- Les fulles no han de tenir defectes i estar ben afilades.
- Es recomana utilitzar fulles retràctils, amb caputxó de seguretat o similar.
- Els cúters tindran motllures als mànecs de forma que evitin que la mà pugui lliscar fins a la fulla de tall.
- Utilitzar només la força manual per tallar. Extreure només la mínima part de fulla imprescindible pel tall.
- El recorregut de tall s'ha de realitzar en sentit contrari al cos, evitant estirades o sacsejades, assegurant espai suficient per treballar. No deixar cúters oberts sota papers, draps, etc, o entre altres eines en calaixos o caixes. No deixar abandonats en llocs on puguin caure o provocar talls. Guardar els cúters tancats i col·locar-los en llocs adequats quan no s'utilitzin.
- No utilitzar els cúters com obrellaunes, tornavisos, punxons per gel, etc.
- No s'han de netejar amb la roba de treball; s'ha de fer amb una tovallola o drap, mantenint la fulla de tall girada cap a fora de la mà que la neteja. Els cúters es transportaran en estoigs o fundes.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

EINES PORTÀTILS A MOTOR

1. Definició

Eines que per les seves dimensions i pes, es suporten i utilitzen manualment, i disposen de motor d'accionament elèctric o de combustió. També queden incloses les accionades amb aire comprimit (pneumàtiques). Exemples: trepant, serra de disc portàtil, serra de vaivé, radial, regatadora, pistola fixaclaus, tronçadora, etc.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	160	Contacte elèctric	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
080	Xocs contra objectes mòbils	X	310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines	X	320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules	X	330	Exposició a soroll	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	X
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		380	Il·luminació	X
130	Sobreesforços	X	400	Malalties causades per agents físics	X
150	Contacte tèrmic	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010 020 060	***Caiguda de persones a diferent nivell*** ***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles. Evitar en la mesura del possible conductors elèctrics o d'altre tipus al terra que puguin interferir en el desenvolupament de les feines. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030	***Caiguda d'objectes per desplom***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

040 050	***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Caiguda d'objectes despresos***			
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Les peces a tallar, polir o mecanitzar estaran correctament subjectades o fixades, no subjectar amb les mans o peus. Precaució amb les restes despreses al tallar, polir, desbrossar o podar, evitant posant-se a sota i preveure el lloc on cauran. No realitzar treballs de tall o poda per sobre del cap. Senyalitzar i delimitar les zones amb possible risc de caiguda de pedres, branques o restes de peces despreses i evitar la permanència de persones. No es realitzaran treballs a l'exterior en condicions climatològiques adverses de boira intensa, fort vent, pluja o nevada intensa. Mantenir els agafadors i mànecs de les eines nets. Si les eines disposen de dos mànecs i agafadors s'utilitzaran tots dos, mantenir en tot moment el control de la màquina. Adequar el pla de treball en la mesura del possible per intentar evitar utilitzar les eines per sobre de les espatlles. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació adequada i suficient a la tasca i activitat. Disposar de suficient espai per treballar i coordinació de moviments. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
080 090 110	***Cops contra elements mòbils*** ***Talls i cops per objectes o eines*** ***Atrapament per o entre objectes o elements***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eines en bon estat, adequades a la feina a realitzar i amb coneixement del seu funcionament. Utilització segons les instruccions del fabricant. Garantir la màxima inaccessibilitat de les parts mòbils i punts d'atrapament de les màquines/eines amb resguards i dispositius de seguretat. Operacions de neteja o canvi d'útils (com per exemple broques, disc, serres, etc.) amb les màquines parades, desconnectades i sense energies residuals, senyalitzar i prendre mesures per evitar l'engegada o connexió accidental. Manteniment periòdic, revisions, reparacions i substitució de peces per personal autoritzat d'acord amb les instruccions del fabricant i amb les màquines parades. No utilitzar roba folgada, elements penjants com cinturons i butxaques obertes que es puguin enganxar als mecanismes giratoris. Mantenir operatius els resguards de protecció i tornar-los a col·locar després d'una reparació, canvi d'útils o ajustament. No utilitzar guants contra agressions mecàniques en cas de risc d'atrapament amb elements giratoris o mòbils. Empunyadura amb interruptor tipus polsador d'accionament positiu o sensitiu, és a dir, en deixar de prémer, la màquina s'ha d'aturar. No s'abandonaran eines portàtils en marxa o que es puguin posar en marxa accidentalment, i es deixaran fora de servei quan no s'utilitzin. Aturar les eines elèctriques correctament i no només desendollant-les. No desendollar les eines elèctriques estirant del cable. Abans de començar els treballs, comprovar el disc, broca o la fulla de tall de la màquina, que ha d'estar en bones condicions, correctament muntada i adequada al tipus de material a tallar, desbastar o polir. Si s'utilitzen cables elèctrics d'extensió, primerament es connectarà l'esmentat cable a la presa de corrent per connectar posteriorment l'eina a emprar, després de comprovar que l'interruptor d'accionament de la màquina està parat. Les eines elèctriques manuals no es transportaran ni manipularan a través del cable d'alimentació. Al tallar, polir, foradar o clavar assegurar-se que no hi ha cap part del cos a prop o situada en el mateix sentit de treball de l'útil (serra, disc, broca, etc.). Manipulació manual d'elements o materials amb arestes o elements tallants o punxants (perfils metàl·lics, xapes metàl·liques o de fusta, etc.): obligatòriament emprar guants de protecció contra agressions mecàniques adequats. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
100	***Projecció de fragments o partícules***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. En eines elèctriques manuals, protecció per a retenció dels fragments o partícules. Utilitzar ulleres de seguretat i evitar la presència d'altres operaris en operacions amb projecció de partícules. <u>Proteccions individuals (EPI):</u>			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Calçat de seguretat, casc de seguretat, ulleres.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Mànecs i agafadors nets i amb grip adequat (es recomana que siguin ergonòmics). Alternança de tasques i postures. Adequar el pla de treball en la mesura del possible per reduir inclinacions excessives del tronc o treballar per sobre del nivell de les espatlles. Utilització de genolleres per treballs agenollats. Emprar les dues mans per les eines que disposin de 2 mànecs o agafadors, segons manual d'instruccions. Utilitzar els accessoris (mànecs, agafadors telescòpics, etc.) i útils adequats i en bones condicions a la feina, material i condicions de treball. Abans de començar els treballs comprovar que el disc, broca o la fulla de tall de la màquina està en bones condicions, està correctament muntada i és adequada al material a tallar, desbastar o polir. No exercir excessiva força per tallar, polir o foradar amb les eines, pot ser símptoma de que l'eina no està en bon estat o no és l'adequada. En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar a terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs ni inclinacions del tronc. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat. En cas d'haver de canviar un disc, serra o broca recent utilitzada, no tocar-la immediatament si no és amb guants de protecció. Durant el transport i ús de les eines les parts o elements calents (com per. ex. engranatge, tub d'escapament, reixetes ventilació motor, etc.), es mantindran apartades del cos. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, recobriment, allunyament i confinament de les parts actives. Conductors elèctrics amb l'aïllament en bon estat. Eines elèctriques en bon estat, adequades a la feina a realitzar i amb coneixement del seu funcionament, utilització segons les instruccions del fabricant. No utilitzar eines elèctriques amb les mans molles o en llocs humits, conductors o molls sinó és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Màquines elèctriques manuals i portàtils amb doble aïllament. La tensió d'alimentació de les eines elèctriques manuals no podrà excedir de 230 V. Tapes de les caixes de connexió de la instal·lació, proteccions dels endolls, clavilles i interruptors en bon estat. Prioritzar en la mesura del possible conductors elèctrics fora de les zones de pas o amb protecció tipus còncava. Periòdicament, i en moments de mínima càrrega, verificar el relé diferencial de la instal·lació accionant el polsador de prova (T). No utilitzar únicament cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. No desendollar les eines elèctriques estirant del cable. Si s'utilitzen cables elèctrics d'extensió, seran adequats a la potencia de la màquina i condicions de treball. Als endolls, respectar la càrrega elèctrica que correspon a cada cas, no utilitzar lladres. Les eines elèctriques manuals no es transportaran ni manipularan a través del cable d'alimentació. Revisió i reparació de les instal·lacions i màquines elèctriques únicament per personal qualificat i autoritzat. No sobrecarregar les eines elèctriques per sobre de la seva capacitat. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substàncies càustiques/corrosives***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Mantenir en bon estat l'etiquetatge de tots els envasos de productes químics (benzina, taladrina, lubricants, etc). No menjar ni beure mentre es manipulin els productes mencionats. No utilitzar dissolvents orgànics per netejar-se. Mantenir una bona higiene personal. Evitar el contacte directe (pell, ulls,...) amb productes químics. En cas d'esquitxades o que la roba de treball quedi mullada o impregnada per algun producte químic, canviar-se de roba immediatament i no intentar netejar-la metre es dugui posada. Transportar els envasos de benzina, taladrina o lubricants correctament. En cas de contacte als ulls amb algun producte químic, netejar-se amb aigua freda abundant de 5 a 10 minuts com a mínim, i en cas necessari acudir al metge..			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Proteccions individuals (EPI): Guants, ulleres.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200 210	***Explosió*** ***Incendi***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. No forçar les màquines/eines portàtils. Mantenir en bones condicions les reixetes de ventilació o dissipadors de calor de les eines. Prèviament es comprovarà que no hi ha cables elèctrics, conduccions d'aigua, gas, etc. a la zona a foradar, tallar, desbrossar o polir, que puguin contactar amb la broca, disc, serra o altres parts de la màquina. Prohibit fumar en el centre de treball. Eines amb motor d'explosió: tub d'escapament i proteccions en bones condicions. No parlar pel mòbil i no fumar durant el proveïment de carburant i el motor estarà aturat. A l'hora d'omplir el dipòsit de combustible fer-ho sempre en llocs ben ventilats o a l'aire lliure. Obrir amb cura el tancament del dipòsit perquè es redueixi lentament la pressió i no esquitxi combustible. No treure el tap del combustible amb el motor encara en funcionament. Prestar atenció a les fuites i netejar les vessadures abans d'engegar el motor. Si surt combustible, no arrencar el motor. No es realitzaran tasques que generin guspira o flames a prop d'on es realitzi el proveïment de carburant. Emmagatzemar els productes combustibles i/o inflamables allunyats de màquines en funciomanent, guspires, flames o altres fonts de calor. A l'hora d'engegar la màquina, fer-ho a una distància mínima aproximada de 5 m de substàncies inflamables. Mantenir correctament tapats els recipients i el dipòsit de combustible. Si durant les operacions d'omplir el dipòsit de combustible la roba de treball s'impregna de combustible, caldrà canviar-la o netejar-la immediatament. Si s'han d'utilitzar eines elèctriques portàtils o pneumàtiques en llocs on és possible la presència d'atmosferes explosives, aquestes seran de la categoria adequada al tipus de classificació de la zona ATEX. Es mantindrà en bones condicions l'etiquetatge del marcatge ATEX de les eines. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
240	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Si fos necessari per aconseguir aquest nivell d'il·luminació utilitzar làmpades, llanternes, focus, etc. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400 330 340	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades* *Exposició a soroll* *Exposició a vibracions*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Silenciadors i aïllament acústic de les màquines i eines portàtils elèctriques, també als equips auxiliars com generadors i compressors. Manteniment periòdic i adequat de la maquinària i eines portàtils elèctriques i registre. Utilitzar l'eina adequada a la tasca i en bon estat, no forçar les eines. Alternança de tasques i pauses. Mantenir les mans i el cos abrigats a l'hivern. Es recomana, quan sigui possible, mànecs i agafadors amb sistema absorbidor de vibracions i ergonòmics. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada. Casc.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Evitar el consum d'alcohol, tabac i substàncies depressores del sistema nerviós. Abans d'agafar els vehicles revisar funcionament dels òrgans de seguretat (frens, direcció, pneumàtics, retrovisors, etc.). No utilitzar ipods, reproductors de mp3 o auriculars metre es condueixin vehicles. El personal disposarà del corresponent informe mèdic d'aptitud. Evitar situacions d'estrès planificant les tasques amb anticipació, en funció dels recursos i considerant els imprevistos. Programar, si es possible, el treball diari, donant prioritat a les tasques urgents. Gestionar el temps tenint en compte el requerit per a cada tasca. Prendre decisions seguint un procés lògic, plantejament del problema i anàlisi d'alternatives (pros i contres). <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- El personal, a més de disposar del corresponent informe mèdic d'aptitud, serà informat dels mètodes de treball a seguir, dels riscos que es deriven del treball a realitzar i de les mesures de prevenció i protecció a adoptar, amb el lliurament de les fitxes de seguretat contingudes al document de seguretat corresponent (Pla de Seguretat i Salut en el Treball, Avaluació de Riscos de l'Empresa, etc.).
- Només s'utilitzaran eines portàtils a motor amb declaració de conformitat i amb el marcatge CE si són fabricades posteriorment a 1995, o adaptades al RD 1215/1997 d'equips de treball si són fabricades abans de 1995.
- L'operari estarà en bones condicions físiques i psíquiques i no es trobarà sota la influència de cap substància (medicament, droga, alcohol) que pugui perjudicar l'agudesa visual o la seva destresa.
- Els treballadors coneixeran i seguiran les indicacions d'utilització i manteniment del manual d'instruccions del fabricant de les eines portàtils a motor.
- Veure també altres fitxes corresponents a les tasques a realitzar, llocs on es realitzen, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista.
- Els operaris disposaran de la roba que permeti afrontar les inclemències del temps (fred i pluja).
- Queda totalment prohibida la utilització d'eines manuals accionades a motor o pneumàtiques per personal no autoritzat.
- Les eines portàtils que presentin deteriorament o s'hagin espatllat es mantindran fora de les zones de treball, se senyalitzarà amb un cartell la seva situació i s'enviaran a reparar el més aviat possible.



Trepant. Eina elèctrica destinada a foradar diferents materials, com ara metall, fusta, ceràmica, materials sintètics, etc. També es pot utilitzar per foradar formigó, pedra i altres materials durs similars (martell percussor).

- Ha de disposar d'empunyadura auxiliar per a una millor subjecció i d'un interruptor amb fre d'inèrcia, de tal manera que en deixar de prémer, la màquina s'aturi de manera automàtica.
- El trepat no s'executarà d'una sola vegada i es retirarà la broca periòdicament per facilitar l'evacuació del material.
- S'evitarà realitzar forats inclinats a pols, engrandir el forat oscil·lant la broca, pressionar excessivament o que es rescalfi la broca, ja que això pot provocar el trencament d'aquesta.



Mola angular ("radial") i recte. Equip de treball que s'utilitza generalment en l'eliminació o acabat de cordons de soldadura, esmolat de superfícies i contorns, talls de metall o activitats similars.

- Només utilitzar la màquina pel usos i materials previstos en el manual d'instruccions.
- Ha de disposar d'empunyadura amb polsador i, en deixar de prémer-se, la màquina s'ha d'aturar automàticament.
- Es recomana la utilització de moles amb dispositius antibloqueig del disc, amb proteccions contra torsió de les carcasses, amb dispositius limitadors de corrent per al treball amb grups electrògens portàtils.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Utilitzar el disc adequat segons el tipus de material a tallar o polir i les revolucions de la màquina, segons el manual d'instruccions del fabricant. Només es podran utilitzar els tipus de disc previstos pel fabricant o de les mateixes característiques tècniques. Assegurar-se que el disc que s'està utilitzant és l'adequat a les revolucions de la màquina, tipus de tasca (polit, desbastat o tall) i al material (pedra, metall, ceràmica, formigó, etc.). Assegurar-se que el disc està correctament alineat.
- No utilitzar-la per tallar fusta, encara que es munti un disc adequat.
- Només s'emprarà la radial per polir o rebaixar quan es col·loqui correctament el resguard o accessori corresponent a la tasca.
- Per minimitzar la formació de pols, es mullarà la zona que es tallarà.
- Per treballs en zones poc accessibles, s'utilitzaran radials de format petit.
- Sempre que sigui possible, l'angle de tall serà de 90º. Durant la realització del tall, l'angle en què s'ha iniciat el tall es mantindrà invariable. Evitar l'efecte falca al tallar, la part separada no haurà de frenar el disc.
- No es desmuntarà la protecció del disc ni es tallarà sense la mateixa.
- Evitar colpejar el disc al mateix temps que es talla, ja que es pot trencar.
- Es poden utilitzar guants si són lleugers i ajustats.
- No es deixarà la radial a terra en marxa, ni tan sols quan el disc encara gira degut a la inèrcia.
- No es pot utilitzar la radial en zones poc accessibles ni en posició inclinada lateralment, ja que el disc es pot trencar i provocar lesions per projecció de partícules.
- Muntar i desmuntar el disc amb la màquina aturada i desendollada amb l'eina prevista i proporcionada pel fabricant.
- No sotmetre el disc a sobreesforços, laterals o de torsió, o per aplicació d'una pressió excessiva. Els resultats de sotmetre a sobreesforços els discos poden ser nefastos: trencament del disc, sobreescalfament, pèrdua de velocitat i de rendiment, rebuig de la peça o reacció de la màquina, pèrdua d'equilibri, etc. En les operacions que el tall sigui de més 5 o 7 mm per evitar sobrecàrregues del disc i possibles rebuigs i rebots, no es realitzarà un únic tall en una direcció, i es realitzaran varis talls que permetin completar el tall sense que el disc quedi atrapat.
- Mantenir els braços en una posició que permeti mantenir la cara allunyada (distància mínima de 50 cm) de la zona de tall i permeti el control en cas de rebuig.
- Verificar que l'interruptor de la màquina d'engegada es trobi en posició d'apagada abans d'endollar-la.
- No utilitzar la màquina en llocs on s'apliquin esprais o productes inflamables. Utilització de protecció auditiva tipus orellera.

Tronçadora. Equip de treball per tallar peces de diversos materials: metàl·liques, ceràmiques, pedra, asfalt, formigó, etc. (segons el manual d'instruccions del fabricant de la màquina).



- Ha de disposar d'empunyadura amb polsador i, en deixar de prémer, la màquina s'ha d'aturar automàticament.
- Es poden utilitzar guants si són lleugers i ajustats.
- Utilitzar el disc adequat segons el tipus de material a tallar i les revolucions de la màquina.
- Regular correctament el resguard de protecció del disc.
- Per minimitzar la formació de pols, tallar per via humida mitjançant els sistema que disposa la màquina.
- Sempre que sigui possible, l'angle de tall serà de 90º. Durant la realització del tall, l'angle en què s'ha iniciat el tall es mantindrà invariable. Evitar l'efecte falca al tallar, la part separada no haurà de frenar el disc.
- Previ a la substitució del disc s'aturarà la màquina de forma correcte.
- No es desmuntarà la protecció del disc ni es tallarà sense la mateixa.
- Evitar colpejar el disc al mateix temps que es talla.
- No es deixarà la màquina a terra en marxa, ni tan sols quan el disc encara gira degut a la inèrcia.

Regatadora. Eina elèctrica destinada a realitzar regates a envans i parets.



- Ha de disposar d'empunyadura amb polsador i, en deixar de prémer-se, la màquina s'ha d'aturar automàticament.
- Es recomana no utilitzar màquines regatadores sobre envans de menys de 7 cm de gruix.
- Es prohibeix colpejar els envans o les parets amb la màquina.
- Es poden utilitzar guants si són lleugers i ajustats.
- No es deixarà la màquina a terra en marxa, ni tan sols quan la regatadora encara gira degut a la inèrcia.

Pistola fixaclaus. Eina utilitzada per a la fixació de peces de diferents mides mitjançant claus o similar, a través de l'energia subministrada per una càrrega explosiva o per aire comprimit.



- L'operar ha de coneixer perfectament el contingut del manual d'instruccions facilitat pel fabricant.
- Ha de disposar d'empunyadura amb polsador i, en deixar de prémer-se, la màquina s'ha d'aturar automàticament.
- Comprovar prèviament la naturalesa del material i el gruix de la superfície per tal d'escollir el clau i la força impulsora que es necessiten.
- No disparar contra totxanes, envans ni blocs de formigó.
- Desconnectar la pistola de la pressió quan no s'utilitzi.
- No clavar sobre materials fràgils, massa durs o elàstics.
- Utilitzar el protector adequat i situar-la rigorosament perpendicular a la superfície de tir. Utilitzar protectors especials per superfícies corbes o discontínues.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Comprovar que no hi ha cap persona a prop de la zona de tir.
- Abans de realitzar el tir, col·locar-se de forma que el cos quedi darrera l'eix de l'eina.
- No carregar l'eina en llocs on hi hagi altres persones. Només carregar en el moment precís de ser utilitzada.
- Mantenir la pistola fermament agafada amb les dues mans i en una posició estable.
- No apuntar mai amb l'eina a ningú, encara que estigui descarregada.
- Disposar l'eina obligadament cap avall, allunyada del cos de l'operari.
- Posar els cartutxos, claus i útils en caixes especials i tancades amb clau.

Polidora. Eina que s'utilitza per polir superfícies de diferents materials mitjançant el moviment rotatori d'un material abrasiu.



- Abans de col·locar una nova mola o paper d'abrasió, s'ha de controlar que aquesta mola i la coberta de protecció estiguin en perfecte estat, i la màquina desconnectada de la xarxa.
- No s'ha de colpejar el disc o banda al mateix temps que es poleix.
- S'ha d'escollir sempre el material abrasiu adequat per a l'element a polir.
- S'han de substituir immediatament els discos o papers abrasius gastats o esquerdats.
- No s'ha de col·locar la polidora amb la mola o paper d'abrasió recolzada a terra.
- L'equip ha de portar incorporada una bossa o un equip d'aspiració, per evitar que s'escampi la pols.

Serra de disc portàtil. Equip de treball portàtil que s'utilitza per tallar fusta.



- Comprovar diàriament l'estat dels discos de tall i verificar l'absència d'oxidació, esquerdes i dents trencades.
- Els discos de tall han d'estar en perfecte estat i s'han de col·locar correctament, per evitar vibracions i moviments no previstos que donin lloc a projeccions.
- El sistema d'accionament ha de permetre l'aturada total amb seguretat.
- Cal escollir el disc adequat en funció del tipus de fusta i gruix.
- S'ha d'evitar escalfar els discos fent-los girar innecessàriament o exercint una força excessiva.
- No s'ha de colpejar el disc al mateix temps que es talla.
- No tallar zones poc accessibles ni en posició inclinada lateralment, ja que el disc es pot trencar i provocar lesions per projecció de partícules. Només en angles de fins a 45º. Evitar l'efecte falca al tallar, la part separada no haurà de frenar el disc.
- S'ha d'utilitzar sempre el resguard de protecció i la safata ("patí") del disc d'acord amb les característiques tècniques de la màquina.

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

ESCALES DE MÀ

1. Definició

Mitjà auxiliar portàtil, normalment de fusta, alumini, ferro, etc., que consisteix en dues peces paral·leles o lleugerament convergents (muntants) que serveix per unir a intervals regulars uns travessers i que permet pujar i baixar a una persona d'un nivell a un altre.

Tipus d'escales de mà:

- Escala simple d'un tram: escala portàtil no autosuportada i no ajustable en longitud, formada per dos muntants.
- Escala doble de tisora: la unió de les seccions es fa mitjançant un dispositiu metàl·lic d'articulació que permet el seu plegat.
- Escala extensible: escala formada de dues simples superposades, la longitud de les quals varia pel desplaçament relatiu d'un tram sobre l'altre. Poden ser mecàniques (cable) o manuals.
- Escala transformable: escala extensible de dos o tres trams (mixta d'una doble i una extensible).
- Escala mixta amb ròtula: la unió de les seccions es realitza mitjançant un dispositiu metàl·lic d'articulació plegable.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	170	Exposició a substàncies nocives	
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	
080	Xocs contra objectes mòbils		310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines		320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules		330	Exposició a soroll	
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		350	Exposició a estrès tèrmic	
130	Sobreesforços	X	380	Il·luminació	X
150	Contacte tèrmic		400	Malalties causades per agents físics	
160	Contacte elèctric	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Ordre i neteja. Només s'utilitzaran escales que estiguin en bones condicions i amb soles antilliscants. Escales de tisora amb dispositiu antiobertura. Pujar i baixar de l'escala de cara a la mateixa, amb les mans lliures i fermament agafades als muntants, els peus correctament recolzats i les sabates lliures de fang, olis o altres materials. Les escales de mà s'hauran d'utilitzar de manera que els treballadors puguin tenir en tot moment un punt de recolzament i subjecció segur. Utilitzar arnés de seguretat per treballs amb el punt d'operació a més de 3,5 m. Només s'utilitzaran escales de mà com a lloc de treball en altura si el nivell de risc és baix (no realitzar esforços excessius i el centre de gravetat del cos no ha de sobresortir dels muntants de l'escala) i segons característiques dels emplaçaments que l'empresari no pot modificar (per exemple espais reduïts que suposin una limitació a la utilització d'altres tipus d'equips), prioritzar la utilització de cistelles, plataformes elevadores o bastides. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles, materials, sense conductors elèctrics o d'altre tipus al terra. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Atenció a l'hora de baixar de l'escala en recolzar correctament els peus. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Fixar i muntar correctament les escales i els elements auxiliars. Evitar realitzar esforços excessius des de l'escala. El centre de gravetat del cos no ha de sobresortir dels muntants de l'escala. Escales de mà amb soles antilliscants i fixades per la part superior. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
040 090 070	***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Talls i cops per objectes o eines*** ***Xocs contra objectes immòbils***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
110	***Atrapament per o entre objectes o elements***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles. Atenció a l'hora de plegar les escales plegables, mantenint les mans allunyades dels punts d'atrapament. Proteccions individuals (EPI): Guants i calçat de seguretat amb sola antilliscant.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços (postures forçades i repetides)***	ALTA	MITJANA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Útils o dispositius auxiliars per a la manipulació. Les escales es transportaran centrades, i evitant l'adopció de postures forçades. Quan les mides ho requereixin el transport es realitzarà entre 2 persones. Proteccions individuals (EPI): No procedeix

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Màquines elèctriques manuals i portàtils amb doble aïllament. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001). Per treballs elèctrics les escales han de ser aïllants (material sintètic com fibra de vidre o similar). Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
380	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux (en zones de pas, etc.), 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades (ús d'eines, etc.), i 500 lux en zones de treball amb exigències visuals altes. En cas d'utilitzar il·luminació artificial, s'utilitzaran làmpades portàtils col·locades a 2 m d'alçada proveïdes de doble aïllament, protegides contra impactes d'aigua i alimentades amb una tensió de seguretat de 24 V, i amb reixa de protecció per a la bombeta. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada a l'estació de l'any.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- El personal serà informat dels mètodes de treball a seguir, dels riscos que es deriven del treball a realitzar i de les mesures de prevenció i protecció a adoptar, amb el lliurament de les fitxes de seguretat contingudes al document de seguretat corresponent (Pla de Seguretat i Salut en el Treball, Avaluació de Riscos de l'Empresa, etc.).
- L'operari disposarà del corresponent informe mèdic d'aptitud y estarà en bones condicions físiques i psíquiques i no es trobarà sota la influència de cap substància (medicament, droga, alcohol) que pugui perjudicar l'agudesa visual o la seva destresa.
- Els treballadors coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de les escales.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista.
- Cal coordinació de moviments i coordinació entre els operaris.
- Només s'utilitzaran escales certificades segons norma UNE EN 131 i amb el marcatge CE si estan fabricades posteriorment a 1995, o adaptades al RD 1215/1997 d'equips de treball si estan fabricades abans d'aquesta data.
- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- Les alçades màximes que les escales podran tenir són:

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

  - Escales de mà 5,00 m
  - Escales de mà reforçades 7,00 m
  - Escales telescòpiques 12,00 m
  - Escales de tisora 5,50 m
- Es prohibeix la utilització d'escales de mà sense reforçar per salvar alçades superiors a 5,00 m.
- S'impedirà el lliscament dels peus de les escales de mà durant la seva utilització amb topalls antilliscants de seguretat al seu extrem inferior. Encara que en portin, és aconsellable fixar la part inferior amb algun sistema alternatiu, com llistons de fusta, tubs metàl·lics, etc. També es fixaran per la part superior.
- Les escales de mà es col·locaran de manera que l'estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada. Els punts de recolzament de les escales de mà hauran d'assentar-se sòlidament sobre un suport de dimensions adequades i estable, resistent i immòbil, de manera que els travessers quedin en posició horitzontal. Les escales suspeses es fixaran de forma segura, de manera que no es puguin desplaçar i s'evitin els balanceigs.
- Les escales de mà hauran de tenir la longitud necessària per sobresortir, com a mínim, 1m del pla de treball al qual s'accedeix.
- Les escales formades per diversos elements adaptables o extensibles s'hauran d'utilitzar de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada. Les escales amb rodes s'hauran d'immobilitzar abans d'accedir a elles.
- Les escales de mà simples es col·locaran formant un angle de 75º amb la horitzontal.
- Els treballs a més de 3,5 m d'alçada, des del punt d'operació al sòl, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només es realitzaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes o s'adoptaran mesures de protecció alternatives. Es prioritzarà, quan sigui possible, l'ús de bastides o PEMP.
- Els transport a mà d'una càrrega per una escala de mà es farà de manera que no impedeixi una subjecció segura. Es prohibeix el transport i manipulació de càrregues per o des d'escales de mà quan pel seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador. El transport d'escales per una sola persona es farà inclinant la part de davant cap a baix.
- Les escales de mà no s'utilitzaran per dos o més treballadors simultàniament.
- Queda prohibit utilitzar escales de mà de construcció improvisada. Es prohibeix utilitzar escales a les que els hi faltin escalons.
- Les escales de mà es revisaran periòdicament. Es prohibeix la utilització d'escales de mà de fusta pintades, per la dificultat que suposa la detecció de possibles defectes.
- No es recolzarà la base de l'escala sobre maons, revoltons o terres de poca resistència o poc ferms.
- Tota l'escala es mantindrà neta, per eliminar fangs, greixos, etc.
- No es realitzaran sobre l'escala feines que obliguin a l'operari a utilitzar les dues mans, o treballs que transmetin vibracions si no està suficientment subjectada. Pel transport d'eines s'utilitzarà sempre el cinturó porta eines.
- No s'utilitzaran escales de fusta amb elements tallants. Els cantells seran arrodonits.
- Els trams de les escales dobles d'esglaons han d'estar units per una articulació duradora, concebuda de manera que cap de les dues parts es pugui retrobar amb qualsevol altra part de la mateixa durant la seva utilització. L'eix de l'articulació no s'ha de desmuntar de forma involuntària.
- No es desmuntaran els trams d'escala de les escales extensibles, mixta amb ròtula o de tisora per posteriorment ser utilitzats com escales de mà simple. Les escales de tisora no s'utilitzaran plegades com escales de mà simple. Les escales de mà s'han d'utilitzar segons les indicacions i instruccions del fabricant.
- Els trams de les escales dobles estaran protegits contra obertura per lliscament durant la utilització mitjançant un dispositiu de seguretat. Si s'utilitzen cadenes, totes les baules de la cadena s'han de poder moure lliurement, excepte la primera.
- Les escales dobles d'esglaons i les que tinguin barana de seguretat amb una altura màxima d'ascens de 1,80 m han d'estar fabricades de forma que s'eviti el tancament involuntari de l'escala durant la seva utilització normal.
- La superfície dels esglaons ha de ser antilliscant.
- Els recolzaments a terra han de tenir un dispositiu antilliscant a la base (sabates de seguretat, esperons, repuntes, sabates adaptades i esclops arrodonits o plans, etc.).
- Les escales extensibles no estan concebudes com escales auto-estables. Han d'estar fabricades de tal manera que si s'utilitzessin per error en posició d'escales auto-estables, l'angle creat entre els dos trams no fos superior a 10º màxim.
- Els dispositius de tancament de les escales extensibles mecànicament s'han d'enclavar de forma segura i tenir les dues superfícies de suport a prop dels travessers. El dispositiu de tancament ha d'estar dissenyat

de forma que els trams superiors no descendeixin més d'un esglaó cada tram en cas que la corda s'afluixi o es trenqui.

Mesures preventives per les escales de fusta:

Tindran els muntants d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat. Es refusaran les escales que presentin boles de resina de més de 4 mm de diàmetre o d'una longitud superior a 1,5 vegades l'amplada del travesser. Les boles de resina transversals són inadmissibles. Els esglaons de fusta estaran encaixats als muntants, no clavats amb puntes o cargols. Les escales estaran protegides per les inclemències del temps amb tractaments amb vernissos transparents i mai amb pintures de colors, per no amagar els possibles defectes. Es guardaran a cobert i, a ser possible, s'utilitzaran per usos interns de l'obra, per evitar les inclemències meteorològiques.

Mesures preventives per les escales metàl·liques:

Els muntants seran d'una sola peça i no tindran deformacions o bonys que puguin minvar la seva seguretat. Es pintaran amb pintures antioxidants que les protegeixin de les agressions a la intempèrie. No es permetran unions soldades per a reparacions o allargaments. La connexió d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per a aquesta finalitat.

Mesures preventives de les escales de tisora:

Són d'aplicació les condicions enunciades per escales de fusta i metàl·liques. Utilitzar sempre muntades sobre paviments horitzontals. Estaran dotades de limitació d'obertura màxima. S'utilitzaran sempre obrint les dues banquetes i en posició de màxima obertura per no minvar la seguretat. Mai utilitzar com a suport de bastides sobre cavallets per suportar les plataformes de treball. No utilitzar si la posició necessària sobre elles per a realitzar un determinat treball obliga a posar els peus en els dos darrers esglaons. No es treballarà mai sobre les escales de tisora amb un peu a cada un dels trams de l'escala.

Inconvenients dels materials de les escales:

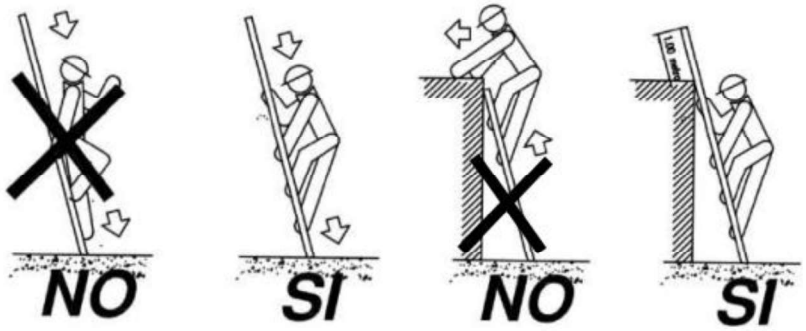
- Fusta: es resseca, es contreu o dilata segons les condicions atmosfèriques.
- Acer: és pesada, té bona conductivitat tèrmica i elèctrica, es pot oxidar i és sensible als cops.
- Aliatges lleugers (alumini, etc.): bona conductivitat tèrmica i elèctrica, és sensible als cops.
- Materials sintètics (fibra de vidre): preu, resistència limitada al calor, fràgil en ambients molt freds.

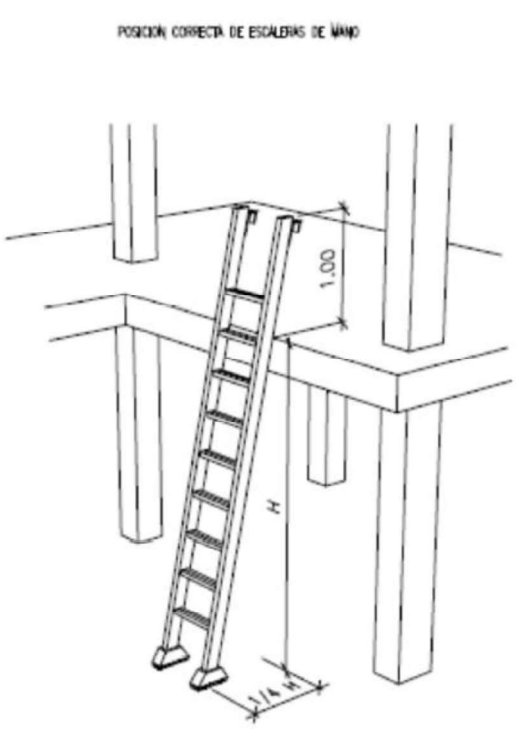
5. Equips de protecció individual

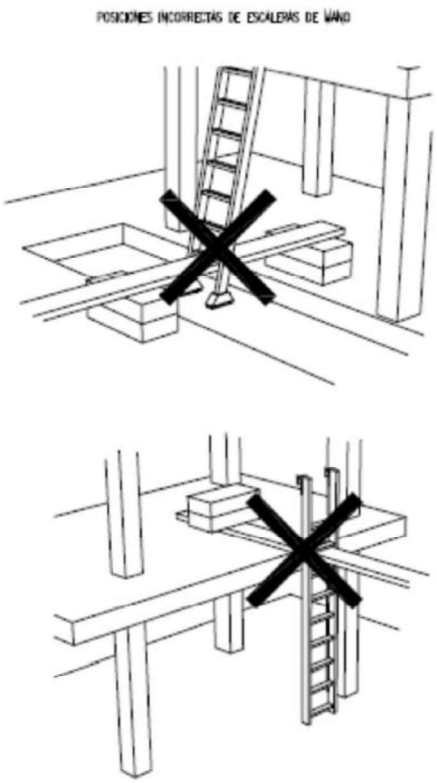
EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

6. Pictogrames consells

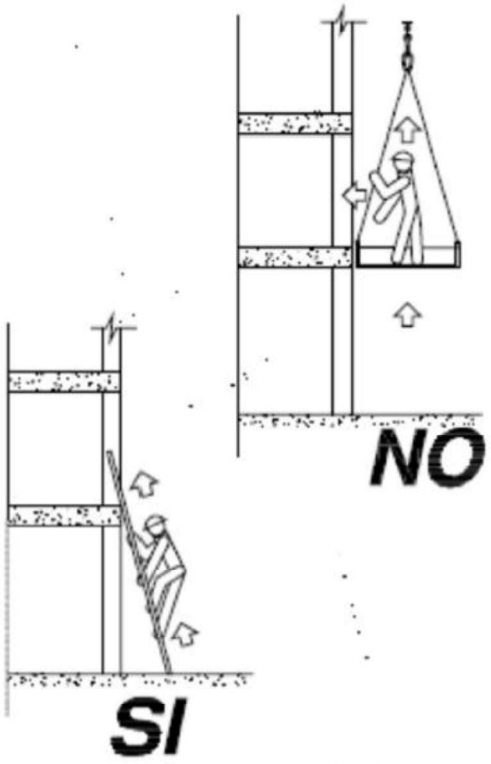




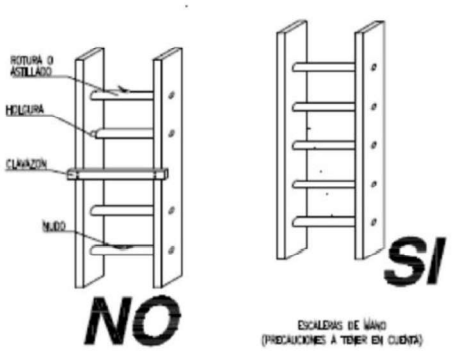


Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

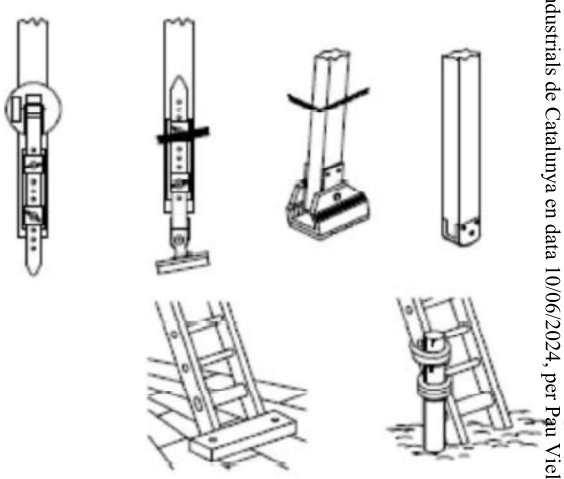


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)

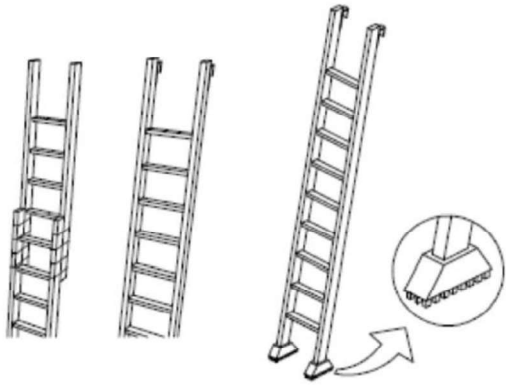


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

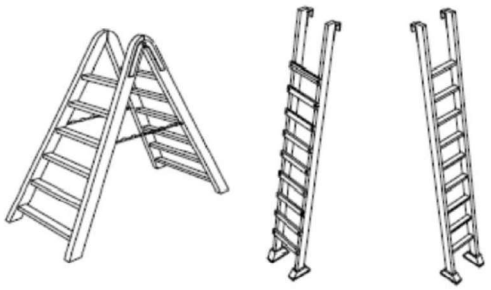


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



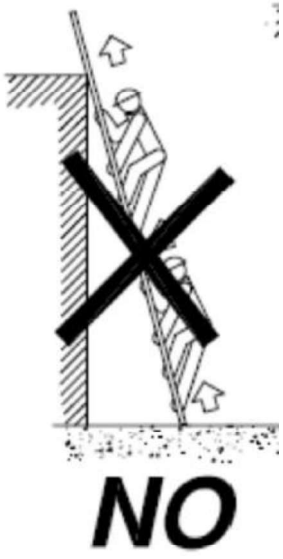
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.





INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

1. Definició

Comprèn els treballs de muntatge, manteniment i reparació de la xarxa, mecanismes i utillatges destinats al subministrament i distribució de l'energia elèctrica, des de l'escomesa fins a cada punt de servei de l'edifici. També inclou la instal·lació de radiadors elèctrics, lluminàries, bateries, i altres aparells elèctrics, així com els treballs de reparació i substitució de la instal·lació i els seus components.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	170	Exposició a substàncies nocives	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	190	Exposició a radiacions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	200	Explosions	X
050	Caiguda d'objecte després	X	210	Incendis	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
080	Xocs contra objectes mòbils		240	Accidents de trànsit	X
090	Tall per eines, equip de treball o màquines	X	270	Intox.per inhalació/ingestió de subst. nocives	X
100	Projecció de fragments o partícules	X	310	Malalties causades per agents químics	
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	320	Malalties causades per agents biològics	
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		330	Exposició a soroll	
130	Sobreesforços	X	340	Exposició a vibracions	
140	Exposició a temperatures extremes	X	350	Exposició a estrès tèrmic	
150	Contacte tèrmic	X	380	Il·luminació	X
160	Contacte elèctric	X	390	Altres exposicions	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Zones de pas i treball lliures d'obstacles. Il·luminació adequada, mínima de 100 lux en zones de pas. Mantenir l'atenció i precaució a prop d'obertures, escales o desnivells. Mantenir al suficient atenció al pujar o baixar els escales. A les zones amb risc de caiguda d'alçada (desnivells de 2 m o més): protecció del perímetre amb barana de protecció rígida i resistent amb un passamà o barra superior a 90 cm, element a 45 cm d'alçada i entornpeu de 15 cm ajustat al terra, o un altre sistema de protecció col·lectiva equivalent destinat a impedir la caiguda a diferent nivell, com pot ser tancament de buits amb tapes, entaulats continus, etc. El promotor recopilarà tota la informació sobre les característiques de la coberta, com resistència, tipus de construcció, accessos, dimensions, i se la transmetrà al contractista. En cobertes lleugeres no transitables o claraboies col·locació de xarxes de protecció tipus S segons la norma EN1263 o altres elements fixats i immobilitzats segons les indicacions dels fabricants.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Les obertures o desnivells (no escales) que suposin un risc de caiguda de persones superiors 1,5 m i 2 m (en el cas que no existeixi sistemes de protecció tipus baranes o altres sistemes de protecció equivalent) es recomana la possibilitat de senyalitzar el perímetre del terra amb mitjançant franges alternes grogues i negres amb una inclinació aproximada de 45º i ser de dimensions similars d'acord amb el model establert a l'annex VII apartat 2 del RD 485/1997 del 14 d'abril. Escales de mà simples i de tisora en bones condicions i amb soles antilliscants. Les de tisora, amb dispositiu antiobertura. Les escales de mà es col·locaran de manera que l'estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada. Pujar i baixar de l'escala de mà de cara a la mateixa amb les dues mans lliures per poder-se agafar als travessers. Només s'utilitzaran escales de mà com a lloc de treball en altura si el nivell de risc és baix (no realitzar esforços excessius i el centre de gravetat del cos no ha de sobresortir dels muntants de l'escala) i segons característiques dels emplaçaments que l'empresari no pot modificar (per exemple espais reduïts que suposin una limitació a la utilització d'altres tipus d'equips), prioritzar la utilització de cistelles, plataformes elevadores o bastides. Escales de mà com a mitjà d'accés amb suficient llargària que permeti que sobresurti 1 m del punt d'arribada i immobilitzades o fixades a la part superior. No utilitzar les escales de tisora com escala de mà simple. No realitzar treballs on el punt d'operació al terra estigui a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat. Els treballs a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà, des del punt d'operació al terra, que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat del treballador, només es realitzaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes (sempre que sigui possible s'adoptaran mesures alternatives més segures). No utilitzar mobiliari, vehicles, màquines, estructures, elements d'edificacions o mobiliari urbà per accedir a punts elevats, en cas de necessitat, utilitzar els mitjans auxiliars adients concebuts per treballs temporals en alçada com bastides, escales de mà, plataformes elevadors mòbils de personal (PEMP), etc.. Netejar-se el calçat de fang o altres substàncies relliscoses abans de pujar per escales, bastides o PEMP. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, línia de vida i arnés de seguretat amb els accessoris corresponents (en casos excepcionals, prioritàriament protecció col·lectiva).

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020	***Caiguda de persones al mateix nivell***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
060	***Trepitjades sobre objectes***	BAIXA	MITJANA	
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, passarel·les. Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles, materials, sense conductors elèctrics o d'altre tipus al terra o amb protecció tipus còncava. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030	***Caiguda d'objectes per desplom***	BAIXA	BAIXA	**TRIVIAL**
050	***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Emmagatzemar i apilar correctament les càrregues. Fixar i muntar correctament les torres, pals, lluminàries i elements auxiliars. Elements de subjecció (eslingues, cables, etc.) adequats i en bon estat. Subjectar les càrregues des de punts equidistants, de manera que la càrrega es transporti horitzontalment. Evitar la permanència i pas de persones sota càrregues suspeses, acotant l'àrea de treball. Comprovar l'estabilitat de les torres, pals, etc. abans d'accedir o transitar a prop dels mateixos. Assegurar la solidesa i estabilitat dels talussos abans d'iniciar els treballs sota dels mateixos, especialment després de pluges intenses. Comprovació del front abans d'iniciar els treballs. Senyalitzar i delimitar les zones amb possible risc de caiguda de pedres. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
040	***Caiguda d'objectes per manipulació***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Útils o dispositius auxiliars per a la manipulació. Baranes amb entornpeu de seguretat. En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar al terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana que quan el pes superi els 25 kg, la manipulació es faci amb la intervenció de dues persones de forma coordinada, i amb ajuda mecànica si se superen els 50 kg. Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	inclinacions del tronc. La càrrega ha d'estar el més propera possible al centre de gravetat de la persona que la manipula; tenir en compte el centre de la gravetat de la càrrega. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Senyalització de zones de difícil accés i espais petits. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
090	***Cops i talls per objectes***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, caixa d'eines ordenada. Eines, maquinària i mitjans auxiliars en bon estat, adequats a la feina a realitzar i amb coneixement del seu funcionament. Utilització segons les instruccions del fabricant. Utilitzar preferiblement eines de tall tipus cúter amb fulla retràctil (en comptes de ganivets, navalles, etc.). Quan no s'utilitzin les eines de tall, plegar- les o dipositar-les dins la seva funda. Proteccions a les eines elèctriques manuals i maquinària. Manteniment i reparacions per personal qualificat i autoritzat. Mantenir operatius els resguards de protecció. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat. Guants contra agressions mecàniques.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
100	***Projecció de fragments o partícules***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. En maquinària i eines elèctriques manuals, protecció per a retenció dels fragments o partícules. Evitar la presència d'altres operaris en operacions amb projecció de partícules. Proteccions individuals (EPI): Protecció ocular, protecció de la cara, calçat de seguretat amb sola antilliscant.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
110	***Atrapament per o entre objectes***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços (postures forçades i repetides)***	ALTA	MITJANA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar a terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana que quan el pes superi els 25 kg, la manipulació es faci amb la intervenció de dues persones de forma coordinada, i amb ajuda mecànica si se superen els 50 kg. Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i inclinacions del tronc. La càrrega ha d'estar el més propera possible al centre de gravetat de la persona que la manipula; tenir en compte el centre de gravetat de la càrrega. Alternança de tasques i pauses adequades. Mànecs i agafadors nets i amb grip de fusta o plàstic (es recomana que siguin ergonòmics). Proteccions individuals (EPI): Guants contra agressions mecàniques. Calçat de seguretat. Roba de treball.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat. Aïllament, confinament de les parts actives per evitar l'arc elèctric/fulguracions per curtcircuit. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, pantalla facial inactínica, roba de treball de cotó o fibres artificials resistents al foc i sense accessoris metàl·lics.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Màquines elèctriques manuals i portàtils amb doble aïllament. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001), < 66.000 V: 3 metres com a mínim, entre 66.000 V i 220.00 V: 5 metres com a mínim, i més 220.000 V: 7 metres com a mínim. Línies elèctriques soterrades, com a norma general, deixar-les soterrades amb una capa de terra de 0,5 m. Presa de terra de les masses metàl·liques complementada amb dispositius de protecció per intensitat de defecte i ajustats a la resistència de la presa de terra (relés diferencials). Al circuit d'enllumenat, els dispositius de protecció han de ser d'actuació general i d'alta sensibilitat (30 mA de corrent de defecte). No utilitzar les eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, si no és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Correcte manteniment de l'aïllament i recobriment de les parts actives. No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat aïllant, guants contra agressions d'origen elèctric (aïllants de 2.500 V) i tèrmic, pantalla facial inactínica, roba de treball sense accessoris metàl·lics.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substància càustica/corrosiva***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Minimitzar el contacte directe amb coles, dissolvents o altres productes químics. No netejar restes de coles, dissolvents o altres productes químics sense guants de protecció contra agressions químiques. Mantenir en bon estat les etiquetes dels envasos originals i seguir les consignes de seguretat que s'hi exposen o, si és el cas, el contingut de les fitxes d'aplicació del producte i de les fitxes de seguretat corresponents. No fer transvasaments i desestimar la utilització d'envasos no originals i, quan sigui el cas, dedicar especial atenció a l'ús de les proteccions individuals especificades. No barrejar productes diferents. Netejar amb material absorbent els vessaments. No comprovar les fuites d'olis hidràulics amb les mans. Proteccions individuals (EPI): Protecció ocular, guants de protecció contra agressions químiques i roba impermeable.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
190	***Exposició a radiacions no ionitzades***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200	***Explosions***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, confinament de les parts actives. No utilitzar les eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, si no és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Reparar les màquines només personal autoritzat. Emmagatzemar els productes combustibles i/o inflamables segons les indicacions del fabricant. Mantenir correctament tapats els recipients dels productes combustibles i/o inflamables. No utilitzar esprais (aerosols) o altres productes inflamables (dissolvents, etc) a prop de focus de calor (làmpades, equips de soldadura, etc), guspires o flames. Bona ventilació.			

	Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat aïllant, guants contra agressions d'origen elèctric (aïllants de 2.500 V) i tèrmic, pantalla facial inactínica, roba de treball de cotó o fibres artificials resistents al foc i sense accessoris metàl·lics

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
210	***Incendi***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora i/o extintors de CO2 específics per a focs en quadres elèctrics, equips o maquinària accionada elèctricament, amb no menys de 3'50 Kg de càrrega. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. A les línies i endolls, respectar la càrrega elèctrica que correspon a cada cas i no utilitzar lladres. Emmagatzemar els recipients dels productes combustibles i/o inflamables. No utilitzar esprais (aerosols)o altres productes inflamables (dissolvents, etc) a prop de focus de calor (làmpades, equips de soldadura, etc), guspires o flames. Bona ventilació. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
230	***Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Delimitació d'espais, botzina, tanques, topalls, senyal acústic i lluminós de marxa enrere, pilot lluminós rotatiu d'advertència. No romandre ni situar-se dins del radi d'acció de vehicles/màquines. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
240	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux (en zones de pas, etc.), 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades (ús d'eines, etc.), i 500 lux en zones de treball amb exigències visuals altes. En cas d'utilitzar il·luminació artificial, s'utilitzaran làmpades portàtils col·locades a 2 m d'alçada proveïdes de doble aïllament, protegides contra impactes d'aigua i alimentades amb una tensió de seguretat de 24 V, i amb reixa de protecció per a la bombeta. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
270	***Intox.per inhalació/ingestió de subst. nocives***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Per risc de presència de boires àcides i/o monòxid de carboni no accedir a la zona de càrrega de les bateries obertes fins assolir una ventilació adequada del recinte. Aportació d'aire fresc de forma natural o forçada, de forma general i/o localitzada. Vigilància externa controlada. Formació i ensinistrament dels treballadors. En			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	la utilització de productes químics cal seguir sempre les consignes de les fitxes d'aplicació i de les fitxes de seguretat del producte i assegurar una correcta ventilació de l'espai de treball. Proteccions individuals (EPI): No procedeix. Equip autònom de respiració (en llocs tancats).

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Contra radiacions per soldadura: Pantalles de protecció. Equips de soldadura en bon estat i amb les proteccions reglamentàries. Contra radiacions solars: Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. Proteccions individuals (EPI): Contra radiacions per soldadura: Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball, davantal, protecció facial (vidre inactínic per soldadura elèctrica), polaines. Contra radiacions solars: Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada a l'estació de l'any.			

***Nota:** Si durant la realització dels treballs s'observa la presència de materials que continguin amiant (plaques, tubs, dipòsits, etc. de fibrociment) l'avaluació del risc d'exposició a fibres d'amiant s'haurà de contemplar al pla de treball per a la retirada d'amiant corresponent.*

***NOTA:** Només podran realitzar els treballs amb risc d'amiant empreses especialitzades (inscrites al RERA) i que disposin d'un Pla de Treball aprovat per l'autoritat corresponent, segons RD 396/2006, de 31 de març*

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- El personal, a més de disposar del corresponent informe mèdic d'aptitud, serà informat dels mètodes de treball a seguir, dels riscos que es deriven del treball a realitzar i de les mesures de prevenció i protecció a adoptar, amb el lliurament de les fitxes de seguretat contingudes al document de seguretat corresponent (Pla de Seguretat i Salut en el Treball, Avaluació de Riscos de l'Empresa, etc.).
- L'operari estarà en bones condicions físiques i psíquiques i no es trobarà sota la influència de cap substància (medicament, droga, alcohol) que pugui perjudicar l'agudesa visual o la seva destresa.
- Els treballadors coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de les eines i equips de treball, mitjans auxiliars, etc.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista.
- Tots els EPI estaran degudament certificats i amb el corresponent marcatge CE.
- Els operaris disposaran de la roba que permeti afrontar les inclemències del temps (fred i pluja).
- Cal coordinació de moviments i coordinació entre els operaris.
- Només s'utilitzaran eines portàtils a motor, mitjans auxiliars, maquinària, ..., certificades i amb el marcatge CE si estan fabricades posteriorment a 1995, o adaptades al RD 1215/1997 d'equips de treball si estan fabricades abans d'aquesta data.
- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Normes generals:

TREBALLS SENSE TENSIÓ

- En treballs en instal·lacions elèctriques s'han de realitzar sempre en absència de tensió i només en casos excepcionals, segons els criteris establerts al RD 614/2001 "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico" i desenvolupats a la "Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico", es permetrà treballar en tensió.
- Les operacions i maniobres per deixar sense tensió una instal·lació i la reposició de la tensió les realitzaran només treballadors autoritzats i qualificats.
- Una vegada identificada la zona i elements de la instal·lació on s'ha de realitzar el treball, per deixar-la sense tensió se seguirà el següent procés (5 regles d'or), segons el RD 614/2001:
- Desconnectar la part de la instal·lació en la qual es realitzarà el treball de totes les fonts d'alimentació, obrint tots els interruptors, interruptors automàtics i seccionadors.
- Prevenir qualsevol possible realimentació preferentment per bloqueig del mecanisme de maniobra, senyalitzant la prohibició de l'activació.
- Verificar l'absència de tensió en tots els elements actius a la zona de treball o el més a prop possible.
- Posar a terra i en curtcircuit les parts de la instal·lació on s'hagi de treballar per:
- Instal·lacions d'alta tensió.
- Instal·lacions de baixa tensió que, per inducció o per altres raons es puguin posar accidentalment en tensió.
- Protegir davant elements pròxims en tensió i establir una senyalització de seguretat per a delimitar la zona de treball.
- La reposició de la tensió només es podrà començar un cop finalitzats tots els treballs, s'hagin retirat tots els treballadors que no resultin indispensables i s'hagin recollit les eines i equips utilitzats. La seqüència de les operacions serà, en general, la inversa a la requerida per realitzar la desconnexió i comprendrà:
- La retirada, si n'hi ha, de les proteccions addicionals i de la senyalització que indica els límits de la zona de treball.
- La retirada, si n'hi ha, de la posta a terra i en curtcircuit.
- El desbloqueig i/o la retirada de la senyalització dels dispositius de tall.
- El tancament dels circuits per reposar la tensió.

TREBALLS EN TENSIÓ (quan un treballador entra en contacte amb elements en tensió o en la zona de perill, amb una part del cos, eines, equips, dispositius, materials, etc.)

- En els casos que s'ajustin als criteris establerts al RD 614/2001 "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico", en que s'hagi de treballar en tensió, el mètode de treball, els equips i materials utilitzats han d'assegurar la protecció del treballador davant el risc elèctric, garantint que no pugui contactar accidentalment amb qualssevol element amb potencial diferent al seu. Entre aquests equips es troben:
- Els accessoris aïllants (pantalles, cobertes, beines, etc.) pel recobriment de parts actives o masses.
- Útils aïllants o aïllats (eines, pinces, puntes de roba, etc.).
- Perxes aïllants.
- Dispositius aïllants o aïllats (banquetes, catifes, plataformes de treball, escales, etc.).
- Equips de protecció individual (calçat, casc, guants contra agressions d'origen elèctric i de cuir, pantalla facial inactínica, roba de treball de cotó o de fibres artificials resistents al calor i sense accessoris metàl·lics).
- Aquests equips s'escolliran segons les característiques del treball i la tensió de servei, s'utilitzaran i revisaran seguint les instruccions del seu fabricant i s'ajustaran a la normativa específica vigent.
- La zona de treball se senyalitzarà i/o delimitarà adequadament, sempre que hi hagi la possibilitat que altres treballadors o persones alienes entrin a la zona i accedeixin a elements en tensió.
- Pels treballs a l'aire lliure es tindran en compte les possibles condicions ambientals desfavorables. Es prohibiran els treballs en cas de tempesta, pluja, nevades, fort vent, o qualsevol altra condició ambiental desfavorable que dificulti la visibilitat o la manipulació de les eines.
- Els treballs en instal·lacions interiors directament connectades a línies aèries elèctriques s'interrompran en cas de tempesta.
- Els treballs en tensió només podran ser realitzats per treballadors qualificats (treballador autoritzat, per escrit i per cada cas específic, i que posseeix coneixements especialitzats en matèria d'instal·lacions elèctriques, en base a la formació acreditada, professional o universitària, o la seva experiència certificada de dos o més anys) i seguint un procediment prèviament estudiat. Per treballs en llocs de comunicació difícil estaran presents, com a mínim, dos treballadors amb formació en matèria de primers auxilis.

INSTAL·LACIÓ DE LA XARXA ELÈCTRICA A L'INTERIOR DE L'OBRA:

- Als diferents llocs de treball que es puguin esdevenir sempre hi haurà un mínim de dos operaris mentre hi hagi risc de caiguda d'alçada i/o treballs en tensió.
- En tot moment es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconades, cornises, etc.).

- Serà imprescindible mantenir la bona qualitat dels aïllaments, tant dels cables i utillatges elèctrics com dels equips de treball, eines manuals, …, així com una correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de la zona. Es realitzarà una inspecció a l'inici de la jornada de treball. En cas de trobar deficiències o possibles anomalies, se substituirà sense dubtar-ho l'element malmès. Els interruptors diferencials es revisaran periòdicament mitjançant el mecanisme que incorporen per aquesta finalitat.
- Les eines a utilitzar pels instal·ladors estaran protegides per doble aïllament (categoria II) o alimentades amb tensió inferior a 50 volts.
- Mitjançant rètols de senyalització es prohibirà la connexió de cables elèctrics als quadres o subquadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle-femella normalitzades i amb la certificació CE.
- Es prohibeix la utilització de bastides de cavallets i escales de mà en llocs amb risc de caiguda de 2 m o més durant els treballs d'electricitat si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.
- En la realització del cablejat penjat i connexió de la instal·lació en zones de risc de caiguda al buit (escales, balconeres, etc.) es protegirà el buit mitjançant una xarxa de seguretat, o col·locant una barana de protecció que tingui una alçada mínima de 90 cm per sobre de la plataforma de treball.
- Les connexions elèctriques es realitzaran sense tensió.
- Les proves que es realitzin amb tensió es faran després de comprovar el bon estat de la instal·lació elèctrica per personal competent i respectant sempre la normativa vigent. Aquestes proves s'avisaran a tot el personal abans de l'inici per evitar qualsevol possible accident.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el que vagi del quadre general al de la companyia subministradora, guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims a instal·lar-se.
- Abans de fer entrar en càrrega la instal·lació elèctrica, s'haurà de fer una revisió a fons de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres elèctrics, d'acord amb el REBT. També es comprovarà l'existència de la farmaciola i d'extintors de pols química seca.
- Donar compliment en tot moment a les especificacions de la instrucció ITC-BT-33 del REBT.

INSTAL·LACIÓ DE XARXA ELÈCTRICA A L'EXTERIOR DE L'OBRA:

- Es donarà compliment a totes les especificacions esmentades en l'apartat anterior que siguin d'aplicació en aquest i a les que tot seguit es citen.
- La instal·lació dels cables d'alimentació des de la presa d'electricitat fins als punts de servei, es realitzarà entubada o soterrada dins de rases.
- Durant la realització de les rases es tindrà en compte la normativa d'excavació de rases i pous.
- Durant l'hissat dels pals o bàculs a zones de trànsit, s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada d'aquests pals o bàculs més cinc metres.
- Durant l'hissat d'aquests bàculs o pals, es vigilarà en tot moment que es respectin les distàncies de seguretat respecte a altes línies d'Alta Tensió aèries que hi hagi pels voltants (veure quadre risc núm. 161).
- Es delimitarà la zona de treball amb tanques indicadores de la presència de treballadors amb senyals previstes per al codi de circulació, i durant la nit amb balises lluminoses de senyalització.
- Se suspendran les feines a l'exterior en cas de pluja.
- S'instal·laran sistemes de protecció col·lectiva (xarxes de seguretat, baranes, passarel·les i línies de vida) si no hi ha ampits d'obra de 90 cm o més d'altura en terrats i cobertes.

ESTACIÓ TRANSFORMADORS D'ALTA A BAIXA TENSIÓ:

- Es donarà compliment a totes les especificacions esmentades als apartats anteriors que siguin d'aplicació en aquest apartat (especialment les exposades al punt de "treballs en tensió") i a les que tot seguit se citen.
- Durant el procés d'instal·lació es deixaran les línies sense tensió, tenint en compte les 5 regles d'or de seguretat als treballs en línies i aparells d'Alta Tensió exposades anteriorment, segons el RD 614/2001 "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- S'haurà de garantir l'absència de tensió mitjançant un comprovant adequat abans de qualsevol manipulació.
- L'entrada en servei de les estacions de transformació, tant d'Alta com de Baixa Tensió, es realitzarà amb l'edifici desallotjat de personal, en presència del comandament d'obra i de la direcció facultativa i es realitzarà per treballadors qualificats.
- Abans de fer entrar en servei les estacions de transformació es procedirà a comprovar l'existència real a la sala de la banqueta de maniobres, perxes de maniobres, extintors de pols química seca i farmaciola, i que els operaris utilitzin les peces de protecció personal.
- En els treballs d'instal·lació del grup transformador i annexos s'hauran de considerar els treballs auxiliars de maçoneria i treballs de soldadura per a la col·locació de ferramentes, que es regiran segons les seves normes corresponents.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- S'ha de tenir en compte que pels treballs a realitzar a les estacions d'Alta Tensió s'han de considerar el "Reglament sobre Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació" (RD 3275/1982 de 12 de novembre. BOE 288 d'1 de desembre de 1982), actualitzacions del RD 3275/1982 (Ordre de 23 de juny de 1988. BOE de 5 de juliol de 1988) i "Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'Alta Tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09" (RD 223/2008 de 15 de febrer. BOE 68 de 19 de març de 2008).
- Pels treballs a realitzar a les estacions de Baixa Tensió s'han de considerar el "Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió" (RD 842/2002 de 2 d'agost) i la "Instrucció Tècnica Complementària" del 9 d'octubre de 1973.

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions químiques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

INSTAL·LACIÓ DE PANELLS FOTOVOLTAICS

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

1. Definició

Comprèn el conjunt de treballs relatius a l'apilament, premuntatge, transport, elevació, muntatge, posada en obra i ajustament dels elements que conformen tot l'entramat del sistema de plaques solars en un habitatge i el seu entorn (instal·lades a la coberta, al jardí, etc.), i orientades de manera que la captació solar sigui la més favorable i de major durada.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	170	Exposició a substàncies nocives	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	190	Exposició a radiacions	
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	200	Explosions	X
050	Caiguda d'objecte després	X	210	Incendis	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	X
080	Xocs contra objectes mòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
090	Tall per eines, equip de treball o màquines	X	310	Malalties causades per agents químics	X
100	Projecció de fragments o partícules	X	320	Malalties causades per agents biològics	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	330	Exposició a soroll	
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle	X	340	Exposició a vibracions	
130	Sobreesforços	X	350	Exposició a estrès tèrmic	
140	Exposició a temperatures extremes	X	370	Radiacions no ionitzades	X
150	Contacte tèrmic	X	380	Il·luminació	X
160	Contacte elèctric	X	390	Altres exposicions	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Zones de pas i treball lliures d'obstacles. Il·luminació adequada, mínima de 100 lux en zones de pas. Mantenir l'atenció i precaució a prop d'obertures, escales o desnivells. Mantenir al suficient atenció al pujar o baixar els escales. A les zones amb risc de caiguda d'alçada (desnivells de 2 m o més): protecció del perímetre amb barana de protecció rígida i resistent amb un passamà o barra superior a 90 cm, element a 45 cm d'alçada i entornpeu de 15 cm ajustat al terra, o un altre sistema de protecció col·lectiva equivalent destinat a impedir la caiguda a diferent nivell, com pot ser tancament de buits amb tapes, entaulats continus, etc. El promotor recopilarà tota la informació sobre les característiques de la coberta, com resistència, tipus de construcció, accessos, dimensions, i se la transmetrà al contractista. En cobertes lleugeres no transitables o claraboies col·locació de xarxes de protecció tipus S segons la norma EN1263 o altres elements fixats i immobilitzats segons les indicacions dels fabricants. En cas de col·locar lones de protecció sobre les cobertes per la protecció de la pluja o condicions atmosfèriques serà obligatori protegir les plaques translúcides o claraboies que quedin ocultes. Mai trepitjar			

	directament sobre zones fràgils, claraboies o plaques translúcides, utilitzar plataformes de treballs resistents per repartir les càrregues. Les obertures o desnivells (no escales) que suposin un risc de caiguda de persones superiors 1,5 m i 2 m (en el cas que no existeixi sistemes de protecció tipus baranes o altres sistemes de protecció equivalent) es recomana la possibilitat de senyalitzar el perímetre del terra amb mitjançant franges alternes grogues i negres amb una inclinació aproximada de 45º i ser de dimensions similars d'acord amb el model establert a l'annex VII apartat 2 del RD 485/1997 del 14 d'abril. Escales de mà simples i de tisora en bones condicions i amb soles antilliscants. Les de tisora, amb dispositiu antiobertura. Les escales de mà es col·locaran de manera que l'estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada. Pujar i baixar de l'escala de mà de cara a la mateixa amb les dues mans lliures per poder-se agafar als travessers. Només s'utilitzaran escales de mà com a lloc de treball en altura si el nivell de risc és baix (no realitzar esforços excessius i el centre de gravetat del cos no ha de sobresortir dels muntants de l'escala) i segons característiques dels emplaçaments que l'empresari no pot modificar (per exemple espais reduïts que suposin una limitació a la utilització d'altres tipus d'equips), prioritzar la utilització de cistelles, plataformes elevadores o bastides. Escales de mà com a mitjà d'accés amb suficient llargària que permeti que sobresurti 1 m del punt d'arribada i immobilitzades o fixades a la part superior. No utilitzar les escales de tisora com escala de mà simple. No realitzar treballs on el punt d'operació al terra estigui a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat. Els treballs a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà, des del punt d'operació al terra, que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat del treballador, només es realitzaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes (sempre que sigui possible s'adoptaran mesures alternatives més segures). No utilitzar mobiliari, vehicles, màquines, estructures, elements d'edificacions o mobiliari urbà per accedir a punts elevats, en cas de necessitat, utilitzar els mitjans auxiliars adients concebuts per treballs temporals en alçada com bastides, escales de mà, plataformes elevadors mòbils de personal (PEMP), etc.. Netejar-se el calçat de fang o altres substàncies relliscoses abans de pujar per escales, bastides o PEMP. Delimitar i senyalitzar les zona de treball amb tanques, cintes o conus en el cas que s'ocupi o pugui interferir en zones de pas de vehicles o màquines durant el ús d'equips de treball temporal en alçada com escales de mà, bastides o PEMP. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> En absència de protecció col·lectiva o aquesta sigui insuficient, arnés de seguretat anticaiguda amb els accessoris corresponents, certificats i amb marcatge CE: es podran utilitzar elements d'ancoratge provisional o permanents amb una resistència mínima de 15 kN. Els elements provisional d'ancoratge fixats a ancoratge resistents o elements estructurals i disposaran de declaració de conformitat i marcatge CE a la norma UNE EN 795-B. Caldrà utilitzar casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, passarel·les. Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles, materials, sense conductors elèctrics o d'altre tipus al terra o amb protecció tipus còncava. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
040	***Caiguda d'objectes per manipulació***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Útils o dispositius auxiliars per a la manipulació. Baranes amb entornpeu de seguretat. En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar al terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana que quan el pes superi els 25 kg, la manipulació es faci amb la intervenció de dues persones de forma coordinada, i amb ajuda mecànica si se superen els 50 kg. Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i inclinacions del tronc. La càrrega ha d'estar el més propera possible al centre de gravetat de la persona que la manipula; tenir en compte el centre de la gravetat de la càrrega. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Senyalització de zones de difícil accés i espais petits. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
080	***Cops contra elements mòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
110	***Atrapament per o entre objectes***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Garantir la màxima inaccessibilitat de les parts mòbils i punts d'atrapament de les màquines/eines. Operacions de neteja amb les màquines parades i sense energies residuals, senyalitzar i prendre mesures per evitar l'engegada o connexió accidental. Utilització, manteniment periòdic, revisions, reparacions i substitució de peces per personal autoritzat d'acord amb les instruccions del fabricant i amb la maquinària parada. Parar atenció a l'hora de rebre el material per evitar cops deguts a les sacsejades causades pel moviment d'elevació o pel vent. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques, excepte per treballs amb màquines amb parts rotatives.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
100	***Projecció de fragments o partícules***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. En maquinària i eines elèctriques manuals, protecció per a retenció dels fragments o partícules. Evitar la presència d'altres operaris en operacions amb projecció de partícules. Proteccions individuals (EPI): Protecció ocular, protecció de la cara, calçat de seguretat amb sola antilliscant.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
120	***Atrapament per bolcada de màquina o vehicle***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Allunyar-se del radi d'acció de les màquines i vehicles que circulen per l'obra. Utilització efectiva dels estabilitzadors. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant. Roba d'alta visibilitat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços (postures forçades i repetides)***	ALTA	MITJANA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar a terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana que quan el pes superi els 25 kg, la manipulació es faci amb la intervenció de dues persones de forma coordinada, i amb ajuda mecànica si se superen els 50 kg. Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i inclinacions del tronc. La càrrega ha d'estar el més propera possible al centre de gravetat de la persona que la manipula; tenir en compte el centre de gravetat de la càrrega. Alternança de tasques i pauses adequades. Mànecs i agafadors nets i amb grip de fusta o plàstic (es recomana que siguin ergonòmics). Proteccions individuals (EPI): Guants contra agressions mecàniques. Calçat de seguretat. Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Màquines elèctriques manuals i portàtils amb doble aïllament. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001), < 66.000 V: 3 metres com a mínim, entre 66.000 V i 220.00 V: 5 metres com a mínim, i més 220.000 V: 7 metres com a mínim. Línies elèctriques soterrades, com a norma general, deixar-les soterrades amb una capa de terra de 0,5 m. Presa de terra de les masses metàl·liques complementada amb dispositius de protecció per intensitat de defecte i ajustats a la resistència de la presa de terra (relés diferencials). Al circuit d'enllumenat, els dispositius de protecció han de ser d'actuació general i d'alta sensibilitat (30 mA de corrent de defecte). No utilitzar les eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, si no és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Correcte manteniment de l'aïllament i recobriment de les parts actives. No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substància càustica/corrosiva***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Minimitzar el contacte directe amb coles, dissolvents o altres productes químics. No netejar restes de coles, dissolvents o altres productes químics sense guants de protecció contra agressions químiques. Mantenir en bon estat les etiquetes dels envasos originals i seguir les consignes de seguretat que s'hi exposen o, si és el cas, el contingut de les fitxes d'aplicació del producte i de les fitxes de seguretat corresponents. No fer transvasaments i desestimar la utilització d'envasos no originals i, quan sigui el cas, dedicar especial atenció a l'ús de les proteccions individuals especificades. No barrejar productes diferents. Netejar amb material absorbent els vessaments. Proteccions individuals (EPI): Protecció ocular, guants de protecció contra agressions químiques i roba impermeable.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200	***Explosions***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, confinament de les parts actives. No utilitzar les eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, si no és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Reparar les màquines només personal autoritzat. Emmagatzemar els productes combustibles i/o inflamables segons les indicacions del fabricant. Mantenir correctament tapats els recipients dels productes combustibles i/o inflamables. Proteccions individuals (EPI): No procedeix per l'activitat normal.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
210	***Incendi***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora i/o extintors de CO2 específics per a focs en quadres elèctrics, equips o maquinària accionada elèctricament, amb no menys de 3'50 Kg de càrrega. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. A les línies i endolls, respectar la càrrega elèctrica que correspon a cada cas i no utilitzar lladres. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
230	***Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Delimitació d'espais, botzina, tanques, topalls, senyal acústic i lluminós de marxa enrere, pilot lluminós rotatiu d'advertència. No romandre ni situar-se dins del radi d'acció de vehicles/màquines. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
240	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux (en zones de pas, etc.), 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades (ús d'eines, etc.), i 500 lux en zones de treball amb exigències visuals altes. En cas d'utilitzar il·luminació artificial, s'utilitzaran làmpades portàtils col·locades a 2 m d'alçada proveïdes de doble aïllament, protegides contra impactes d'aigua i alimentades amb una tensió de seguretat de 24 V, i amb reixa de protecció per a la bombeta. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
270	***Intox.per inhalació/ingestió de subst. nocives***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Neteja per mètodes humits evitant l'aixecament de pols. Les peces a soldar que hagin estat en contacte amb substàncies clorades, i/o brutes de greixos, olis, etc. , caldrà netejar-les amb aigua i sabó i, si fos necessari, per arrossegament amb vapor. Abans de soldar peces pintades caldrà retirar la pintura uns 20 cm al voltant de la zona a soldar. En la utilització de productes químics cal seguir les consignes de les fitxes d'aplicació de seguretat del producte i assegurar un correcta ventilació de l'espai de treball. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Protecció de les vies respiratòries tipus màscara amb adaptador facial i filtres corresponents (per gasos/vapors), certificats i amb marcatge CE..			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Contra radiacions per soldadura: Pantalles de protecció. Equips de soldadura en bon estat i amb les proteccions reglamentàries. Contra radiacions solars: Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Contra radiacions per soldadura: Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball, davantal, protecció facial (vidre inactínic per soldadura elèctrica), polaines. Contra radiacions solars: Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Roba de treball adequada a l'estació de l'any.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- El personal, a més de disposar del corresponent informe mèdic d'aptitud, serà informat dels mètodes de treball a seguir, dels riscos que es deriven del treball a realitzar i de les mesures de prevenció i protecció a adoptar, amb el lliurament de les fitxes de seguretat contingudes al document de seguretat corresponent (Pla de Seguretat i Salut en el Treball, Avaluació de Riscos de l'Empresa, etc.).
- L'operari estarà en bones condicions físiques i psíquiques i no es trobarà sota la influència de cap substància (medicament, droga, alcohol) que pugui perjudicar l'agudesa visual o la seva destresa.
- Els treballadors coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de les eines i equips de treball, mitjans auxiliars, etc.
- Els treballadors/es seguiran i compliran les recomanacions, indicacions i mesures preventives donades en la formació en prevenció de riscos laborals.
- Els treballadors mantindran la suficient atenció sobre les tasques o activitats que realitzen segons les característiques i condicions de l'entorn.
- No utilitzar ipods, reproductors de mp3 o auriculars durant la jornada de treball.
- No realitzar tasques o utilitzar equips de treball si no es disposa de la formació adequada i si correspon de l'autorització. Seguir les indicacions dels manuals d'instruccions dels diversos equips de treball emprats.
- Prohibit beure o esta sota els efectes de begudes alcohòliques o altres drogues durant la jornada de treball.
- Prohibit fumar en el centre de treball.
- No accedir o romandre en zones amb insuficient il·luminació o deficient protecció.
- Conèixer les capacitats, agilitat i habilitats personals de cada un segons l'activitat que es vol realitzar i no sobrepassar-les o forçar en excés.
- Quan es realitzin activitats a l'exterior precaució els dies de vent amb els arbres. Evitar realitzar activitats a l'exterior els dies de fort vent, forta tempesta i pluja intensa (seguir les indicacions i recomanacions de protecció civil i equips d'emergència). Abans de preparar les activitats a l'exterior informar-se el dia abans de les condicions climatològiques, avisos i recomanacions de protecció civil i els equips d'emergència.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista.
- Tots els EPI estaran degudament certificats i amb el corresponent marcatge CE.
- Els operaris disposaran de la roba que permeti afrontar les inclemències del temps (fred i pluja).
- Cal coordinació de moviments i coordinació entre els operaris.
- Només s'utilitzaran eines portàtils a motor, mitjans auxiliars, maquinària, certificades i amb el marcatge CE si estan fabricades posteriorment a 1995, o adaptades al RD 1215/1997 d'equips de treball si estan fabricades abans d'aquesta data.
- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- Treballs en alçada (com per exemple en cobertes): utilitzar en tot moment l'arnés de seguretat connectat als sistemes de protecció individual anticaigudes (sistema a retenció, sistema de subjecció, sistema anticaiguda) en absència de proteccions col·lectives o que per les tasques és sobrepassi la seva eficàcia com per exemple extensió o inclinació excessiva dels braços i troncs per sobre de les baranes o xarxes. No apropar-se innecessàriament a la vora de les cobertes, claraboies o forats. Mai trepitjar directament sobre zones fràgils, claraboies o plaques translúcides, utilitzar plataformes de treballs resistents per repartir les càrregues. No treballar amb fort vent (ratxes de vent o vent igual o superior a 30 Km/h), pluja intensa o tempesta elèctrica.
- El muntatge de les plaques solars i els seus components es realitzarà per personal especialitzat.
- El muntatge d'elements que conformin les plaques solars les dimensions dels quals no permetin una fàcil manipulació d'aquests, es muntaran amb el nombre adequat d'operaris.
- Durant el transport, està prohibit utilitzar els fleixos dels paquets com a nanses.
- No s'iniciaran els treballs fins haver condicionat un "camí segur" per transitar sobre cobertes inclinades i evitar el risc de caiguda al buit.
- Cal respectar sempre les zones de pas habilitades per vehicles i vianants.
- Sempre que sigui possible, es realitzarà a instal·lació de les plaques sense retirar les proteccions col·lectives (baranes, xarxes, etc.) utilitzades per a la construcció de la coberta o bé fins que no s'hagin finalitzat els treballs d'execució dels tancaments perimetrals en cobertes planes. Si aquests tancaments no tenen 90 cm d'altura com a mínim, es complementaran amb baranes de seguretat.
- Es disposaran punts fixes i sòlids on poder ancorar l'arnès de seguretat, que ha de ser d'utilització obligatòria en el cas de treballs sobre la coberta sense proteccions col·lectives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- És aconsellable no realitzar apilaments puntuals de materials a la coberta ja que no està dissenyada per suportar grans càrregues. Quan sigui necessari, es repartirà la càrrega mitjançant taulons o elements d'efecte equivalent, evitant sobrecàrregues puntuals.
- Si el material de la coberta per on transitin els operaris és feble, s'instal·laran taulons de repartiment (passarel·les) per circular per sobre d'elles.
- En la instal·lació de plaques solars sobre cobertes inclinades no es deixaran materials emmagatzemats de forma provisional sobre les mateixes, ni les plaques sense fixar de forma definitiva.
- Està prohibit soldar amb plom en llocs tancats. Sempre que s'hagi de soldar amb plom s'establirà un corrent d'aire de ventilació per evitar el risc d'inhalació de productes tòxics.
- Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura per evitar incendis.
- La zona de treball es mantindrà neta d'obstacles i objectes per eliminar el risc de caiguda des d'alçada.
- Es tindrà cura dels treballs a les cobertes en circumstàncies meteorològiques adverses i, si les condicions són extremes (pluja, neu, ge o vent fort) se suspendran els treballs.
- Al connectar els grups en sèrie de plaques fotovoltaiques amb les connectors ràpids que disposen les plaques, s'extremaran les precaucions i s'utilitzaran guants aïllants.
- Es realitzarà la connexió entre inversors i caixes de connexió abans de connectar les fileres de plaques en sèrie a la caixa de connexions.
- Quan es connectin les fileres de plaques en sèrie a la caixa de connexions, degut a que s'ha de connectar el cable en borns de la placa (no hi ha endoll ràpid), s'aïllaran les plaques a les quals s'ha de fer la connexió per tal de reduir la tensió aproximadament a 35V en corrent contínua. Posteriorment es tornarà a connectar les plaques amb l'endoll ràpid, extremant les mesures de seguretat i utilitzant guants aïllants.
- No es poden utilitzar bastides de cavallet ni escales de mà en balcons i terrasses sense haver instal·lat prèviament el sistema de seguretat adequat.

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

PLATAFORMA DE TISORES

1. Definició



Plataforma de treball acoblada sobre un bastidor mòbil, generalment automotriu, que s'eleva mitjançant un sistema hidràulic extensible en forma de tisores. La plataforma elevadora pot ser accionada mitjançant un motor elèctric o un motor de combustió.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	160	Contacte elèctric	X
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	X
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	X
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	240	Accidents de trànsit	X
080	Xocs contra objectes mòbils	X	310	Malalties causades per agents químics	X
090	Tall per eines, equip de treball o màquines		320	Malalties causades per agents biològics	X
100	Projecció de fragments o partícules		330	Exposició a soroll	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements	X	340	Exposició a vibracions	X
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle	X	380	Il·luminació	X
130	Sobreesforços	X	400	Malalties causades per agents físics	X
150	Contacte tèrmic	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Situar la cistella el més baixa possible per pujar i baixar per la porta o zona prevista pel fabricant, de cara a la cistella i amb les mans fermament agafades als agafadors i els peus correctament recolzats. No saltar per baixar o pujar. Cistella amb la corresponent protecció perimetral (baranes amb travessers mínim a 100 cm i 47 cm i entornpeu de 15 cm d'altura). Tancar porta de la cistella o verificar que la barra intermèdia hagi quedat col·locada correctament. No situar la cistella a prop de talussos o marges d'excavacions (separació de seguretat en funció del tipus i condicions del terreny). Senyalitzar i delimitar els desnivells a una distància en funció del tipus i les condicions del terreny amb malla de PVC de color taronja, motes de terra, tanques, etc. Els operaris de l'interior de la cistella, utilitzaran arnés de seguretat amb els corresponents accessoris de fixació ancorats als punts d'ancoratge de la pròpia cistella. No realitzar treballs recolzant-se o pujat a sobre de les baranes de protecció de la cistella. Sempre es treballarà des de l'interior de la cistella i s'evitarà inclinar el cos fora d'aquesta. No utilitzar la cistella com a grua o per empènyer o recolzar estructures, fanals, arbres, postes, etc. No utilitzar escales, bastides o altres objectes a sobre de la plataforma de treball de la cistella. No es pot circular amb la cistella elevada, només segons			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	indicacions específiques del fabricant. No lligar la cistella a estructures o altres llocs. No pujar o baixar de la cistella trepant pel braç o utilitzant qualsevol mitjà no previst pel fabricant. No utilitzar la cistella quan la velocitat del vent a l'altura real de treball sigui superior a 45 km/h o la indicada pel fabricant. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Pujar i baixar de cares a la plataforma utilitzant els esglaons i agafadors, atenció a les irregularitats del terreny. Ordre i neteja, zones de pas/treballs lliures d'obstacles i materials, sense fang,olis, etc i il·luminació mínima de 100 lux. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 040 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Assegurar la solidesa i estabilitat del terreny abans d'iniciar els treballs, especialment després de pluges intenses. Controlar possibles fuites de fluid per evitar pèrdues de pressió en el circuit hidràulic. Verificar que les connexions hidràuliques estan degudament ajustades. Manteniment de la plataforma elevadora per personal especialitzat, segons instruccions del fabricant. Abans de realitzar qualsevol treball de neteja/manteniment a la plataforma elevada assegurar-se que no pot baixar sobtadament. Delimitar la zona de treball i no permetre que persones alienes a les tasques entrin dintre del radi d'afectació i circulin per sota la cistella. Els operaris que realitzin tasques d'ajut des de terra, en la mesura del possible, reduiran el temps de permanència a sota de la mateixa. Assegurar-se que el material i eines estan dintre de la plataforma i no sobresurten elements o parts d'aquests a fora. Baranes amb entornpeu de seguretat. Mantenir els agafadors i mànecs de les eines nets. Agafar i subjectar les eines pels mànecs Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, topalls. Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Mirar sempre en el sentit del moviment, desplaçament o circulació de la cistella i seguir amb la mirada la trajectòria. Abans d'iniciar els moviments i desplaçaments, assegurar-se que l'espai i dimensions són suficients. Les càrregues no sobresortiran de la cistella. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
080 110	***Cops contra elements mòbils*** ***Atrapament per o entre objectes o elements***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Garantir la màxima inaccessibilitat de les parts mòbils de les plataformes mòbils de personal (PEMP). Operacions de neteja amb la màquina parada i sense energies residuals, senyalitzar i prendre mesures per evitar l'engegada accidental. Manteniment periòdic, revisions, reparacions i substitució de peces per personal autoritzat d'acord amb les instruccions del fabricant. No utilitzar roba folgada, roba descordada, anells, polseres, bufandes, cadenes, etc. que es puguin enganxar a les palanques d'accionament, mecanismes giratoris, etc. Mantenir operatius els resguards de protecció i tornar-los a col·locar després d'una reparació, manteniment o neteja. No posar les mans o alguna part del cos ni romandre sota de la cistella o del braç extensible/articulat quan es mogui o es plegui. No utilitzar els comandaments del quadre de control situat al xassís de la màquina per a les tasques habituals de treball; només s'utilitzaran pel manteniment i emergències (per pujar o baixar la cistella). Proteccions individuals (EPI):			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
120	***Atrapament per bolcada de màquina/vehicle***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

No permetre la presència d'altres operaris dins el radi d'acció i/o influència. No utilitzar els comandaments del quadre situat en el xassís de la cistella per realitzar les tasques habituals de treball; només s'utilitzaran aquests comandaments pel manteniment i emergències (per pujar o baixar la cistella). No utilitzar la plataforma quan la velocitat del vent a l'altura real de treball sigui superior a la indicada pel fabricant. Es recomana no treballar quan la velocitat del vent sigui superior a 45 km/h. Comprovar que els estabilitzadors estan recollits i bloquejats abans de circular. Respectar els diagrames de força contemplats en el manual d'instruccions.

Plataformes autopropulsades: En els desplaçaments prohibit pujar i baixar desnivells (com voreres) i rampes amb la plataforma elevada o amb aquesta en extensió. Les plataformes amb pneumàtics massissos només s'utilitzaran per superfícies llises (interiors). Per qualsevol tipus de superfície, amb possibles petites irregularitats, els pneumàtics seran superelàstics. Mai s'utilitzaran pneumàtics d'aire per autopropulsades. No realitzar maniobres brusques, realitzar moviments suaus i continus. No circular en pendents longitudinals superiors a les indicades en el manual d'instruccions. No maniobrar ni treballar situant la plataforma elevadora de forma transversal a pendents superiors a les indicades al manual d'instruccions. No sobrepassar mai la càrrega màxima permesa de la plataforma, evitar concentrar-la en un punt, en especial si la plataforma es extensible. Mantenir en lloc visible i prestar especial atenció a totes les plaques d'informació i advertència disposades a la plataforma. No realitzar treballs que generin una excessiva força lateral.

Plataformes elevadores remolcades: Immobilitzar la màquina i col·locar sempre els estabilitzadors correctament anivellats abans d'iniciar els treballs. Les plataformes elevadores autopropulsades sense els estabilitzadors col·locats (o que no en tinguin) només es podran utilitzar sobre superfícies fermes, resistents, anivellades (terreny pla), no deformables i estables. Utilitzar obligatòriament plataformes elevadores amb els estabilitzadors col·locats quan el terreny tingui pendent o sigui irregular per anivellar-la correctament. Estabilitzadors: No es col·locaran sobre tapes de registre de clavegueram o sobre canalitzacions subterrànies. En el cas que el terreny sigui tou o deformable col·locar bases per augmentar la superfície de repartiment del pes com travessers de fusta o taulons.

Proteccions individuals (EPI):
Calçat de seguretat, casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços***	MITJANA	MITJANA	**MODERAT**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Evitar adoptar postures forçades. Alternar tasques, en la mesura del possible. Situar la plataforma a l'alçada adequada, de forma que el pla de treball estigui per sota de l'alçada de les espatlles i per sobre de la cintura de l'operari.

Proteccions individuals (EPI):
No procedei

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat. No obrir la tapa de protecció d'accés al motor amb la màquina en calent. Màquines amb motor d'explosió: comprovar el líquid del radiador abans d'engegar el motor quan encara està fred i obrir-lo en dos temps.

Proteccions individuals (EPI):
Calçat de seguretat, casc de seguretat, arnés.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001). No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. No utilitzar la cistella de braç hidràulic com a presa de terra o tampoc com a massa per treballs de soldadura. PEMP amb motor elèctric: carregar les bateries utilitzant sempre el sistema de càrrega proporcionat fel fabricant seguint les indicacions del manual d'instruccions. Proteccions individuals (EPI): No procedeix

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
180	***Contacte amb substàncies càustiques/corrosives***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: No utilitzar plataformes amb motor de combustió en espais tancats (naus, túnels, etc.) si no es garanteix una bona ventilació dels fums d'escapament i renovació d'aire. Correcte manteniment. Habilitar una zona específica amb bona ventilació per recarregar les bateries. Neteja per mètodes humits evitant l'aixecament de pols. Proteccions individuals (EPI): No procedeix			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
200 210	***Explosió*** ***Incendi***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintor de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6kg de substància. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. Aïllament, confinament de les parts actives. No inflar els pneumàtics a una pressió superior a l'especificada pel fabricant. No inflar els pneumàtics quan encara estan calents. Per inflar-los, utilitzar un tub de connexió ràpida i suficientment llarg per permetre a l'operari situar-se de costat i no davant de la roda. Utilitzar cistelles aïllades en cas de treballs en tensió, segons el RD 614/2001. Reparar les màquines només personal autoritzat. PEMP amb motor d'explosió: No es realitzaran tasques que generin guspira o flames ni es parlarà pel mòbil a prop d'on es realitzi el proveïment de carburant. Mantenir en contacte la pistola metàl·lica de la mànega del sortidor i l'orifici del dipòsit de la cistella, per tal d'evitar la descàrrega d'electricitat estàtica. Els dipòsits i sortidors de combustible han d'estar homologats per l'autoritat competent i mantenir-se d'acord a la normativa vigent. Ventilació adequada. Amb les PEMP amb motor elèctric, carregar les bateries utilitzant sempre el sistema de càrrega i les instruccions proporcionades fel fabricant. No dipositar eines sobre les bateries. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
230	***Atropellaments o cops amb vehicles***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Delimitació i senyalització dels espais de treball, tanques (en especial si a prop circulen vehicles, màquines o vianants). Es recomana pilot rotatiu lluminós d'advertència. No pujar o baixar de la plataforma metre estigui en moviment. No remolcar vehicles o altre equips. Per baixar de la plataforma s'ha d'aturar totalment, parar			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	el motor i assegurar-se que està correctament immobilitzada. No romandre ni situar-se dins del radi d'acció o influència de plataformes ni permetre la presència d'altres operaris dins el radi d'acció. Mirar al voltant abans de maniobrar i en el sentit del moviment. Mirar si hi ha algú a sota de la plataforma elevadora abans de baixar-la. Per deixar estacionada la plataforma retirar les claus del contacte. Comprovar que els estabilitzadors estan recollits i bloquejats abans de circular. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, casc i calçat de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400 330 340 380	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades* *Exposició a soroll* *Exposició a vibracions* *Il·luminació*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: PEMP amb motor de combustió: tub d'escapament amb silenciador i aïllament acústic del motor. Manteniment periòdic i adequat de la cistella de braç hidràulic (transmissions, silenciadors, …) i registre. Mantenir les mínimes parts del cos exposades al sol. Casc blanc o de color clar per màxima reflexió. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Si fos necessari per aconseguir aquest nivell d'il·luminació utilitzar làmpades, llanternes, focus, etc. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada. Casc.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprades.
- L'operador i algun treballador que no estigui a la plataforma han de saber fer baixar la plataforma en cas d'emergència.
- En circumstàncies excepcionals (per exemple, quan no hi hagi una forma més segura de realitzar un treball), es podrà sortir o entrar de la plataforma quan estigui en una posició elevada sempre que hi hagi punts de fixació o línies de vida per fixar la corda de l'arnés de seguretat. Està prohibit fixar a la plataforma dispositius o sistemes no previstos pel fabricant.
- No s'ha d'alterar, modificar o fer el pont als dispositius de seguretat de la plataforma.
- Per poder accedir a una via pública, les plataformes que no estiguin matriculades hauran de disposar d'una autorització específica prèvia de l'administració on s'indiquin els límits de mobilitat de la mateixa.
- No s'ha d'utilitzar la plataforma en atmosferes potencialment explosives ni prop de zones d'emmagatzematge de materials inflamables. No utilitzar la plataforma elevadora com a connexió a terra, per exemple quan es realitzin treballs de soldadura.
- Cal suspendre els treballs quan les condicions climatològiques siguin adverses (neu, tempesta, etc.).
- No utilitzar en espais oberts les plataformes dissenyades únicament per a ús interior.
- Cal mantenir allunyada qualsevol part del cos de les parts mòbils de l'estructura extensible de tisora.

Abans de començar a treballar:

- Per a l'elecció d'una plataforma adequada s'hauran de tenir en compte els següents factors: altura de treball requerida, distància d'abast necessària, necessitat de salvar obstacles fixes, número màxim de treballadors i pes de les eines i materials que es poden elevar, utilització en recintes oberts o tancats, tipus, estat i resistència del terreny sobre el que es desplaçarà, utilització en vies públiques o en les seves proximitats, forces exercides per eines mecàniques que s'utilitzin, etc.
- L'operador s'ha de familiaritzar amb la utilització de la màquina abans d'utilitzar-la per primera vegada. Haurà de conèixer la funció i sentit de funcionament de cada comandament, les possibilitats i limitacions de la màquina, la forma de parar ràpidament el motor, l'espai necessari per maniobrar i la missió dels dispositius de seguretat.
- En cas necessari, situar les proteccions adequades respecte a la zona de circulació de vianants, treballadors o vehicles.
- Conèixer el lloc de treball per on es desplaçarà o treballarà la plataforma.
- Abans d'arrancar el motor, comprovar que no hi hagi treballadors dins del radi d'acció de la plataforma.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

- Quan una plataforma hagi de ser utilitzada en conjunt amb altres màquines (grua mòbil, etc.) s'haurà d'establir un procediment de treball segur que sigui conegut i seguit per tots els treballadors.
- Realitzar una inspecció visual de l'estat general de la plataforma. Si es detecta alguna anomalia posar-la fora de servei.

Al circular amb la plataforma elevadora de tisores:

- Circular amb la plataforma en posició de desplaçament. La plataforma haurà d'estar en la seva posició més baixa. Comprovar que els estabilitzadors estan recollits i bloquejats. No accionar la palanca d'inversió de marxa si no està totalment aturada.
- Abans de moure la plataforma, comprovar que no hi hagi eines/materials que puguin penjar de la plataforma, desplaçar-se dins o caure fora de la mateixa. Adequar la velocitat a les condicions de treball i a l'estat del terreny.
- Mantenir sempre una distància de seguretat al circular a prop d'altres màquines. Extremar la precaució en cruïlles.
- Evitar al màxim circular sobre superfícies irregulars. Al circular sobre terrenys en pendent fer-ho sempre recte en el sentit de la pendent, amb la plataforma en la posició més baixa, evitant la realització de girs o moviments bruscos.
- No s'utilitzarà mai la màquina per remolcar altres vehicles o per arrossegar càrregues.

Treballant amb la plataforma elevadora de tisores:

- Elevar la plataforma únicament quan la màquina es trobi en posició de treball. La màquina haurà d'estar anivellada abans de moure, elevar o recollir l'estructura extensible de la plataforma. Cal donar especial atenció a la resistència del sòl.
- Abans d'elevar la plataforma i durant el moviment de la mateixa, comprovar que no es pugui xocar contra obstacles situats per sobre. Durant el moviment de la plataforma, tots els operaris hauran de mantenir el cos sencer dins la plataforma amb els dos peus recolzats sobre la superfície.
- La càrrega d'equips i materials s'ha de fer a nivell del sòl amb suavitat. No deixar-los caure de forma brusca. No carregar la plataforma quan es trobi en posició elevada utilitzant aparells d'elevació.
- Conèixer i respectar la càrrega màxima admissible de la plataforma, expressada com el número màxim de treballadors i el pes d'eines i materials que es poden elevar.
- Quan la plataforma disposi de plataformes secundàries que es puguin desplaçar respecte a la principal, s'haurà de conèixer i respectar la càrrega màxima admissible per qualsevol configuració de les plataformes. No concentrar el pes en aquestes.
- No realitzar modificacions a la plataforma, utilitzar sempre respectant les indicacions i limitacions del fabricant.
- No llançar objectes des de la plataforma i viceversa. No empènyer ni estirar cap objecte situat fora de la plataforma.
- No elevar panells o objectes de grans superfícies que puguin augmentar la resistència al pas del vent.

En finalitzar el treball:

- En finalitzar el treball, baixar la plataforma fins a la seva posició més baixa. A continuació, recollir els estabilitzadors.
- Estacionar la màquina sobre una superfície el més anivellada i resistent possible. En cas d'estacionar en una pendent, col·locar topalls a les rodes. Retirar la clau del contacte. Cobrir els controls de la plataforma per evitar-ne el deteriorament.
- No abandonar la plataforma elevadora amb el motor en marxa. Seguir les indicacions del fabricant per parar el motor.

Càrrega de les bateries de les plataformes elevadores de tisores amb motor elèctric:

- Comprovar que el punt d'alimentació elèctrica disposa d'interruptor diferencial, interruptor magnetotèrmic i base amb presa de terra. No anular mai aquests dispositius. Bona ventilació del lloc de càrrega.
- La connexió s'ha de realitzar mitjançant clavilles estanques d'intempèrie. No realitzar connexions directes fil-endoll. No sobrecarregar l'endoll utilitzant adaptadors. Quan s'utilitzin allargadors, comprovar que són de la secció adequada i que tenen cable de terra. Mantenir el conductor elèctric desenrotllat i allunyat del calor, basses d'aigua o oli, arestes vives o parts mòbils. Protegir el conductor quan passi per zones de pas de treballadors o vehicles.
- Un cop finalitzada la càrrega de la bateria, desconnectar el conductor elèctric del carregador i recollir-lo al compartiment disposat a la plataforma. No estirar el conductor per desendollar-lo.
- No abandonar la cistella de braç hidràulic mentre el motor estigui en funcionament. Seguir les indicacions del fabricant per parar el motor de la màquina. Retirar la clau del contacte per evitar la utilització per personal no autoritzat.
- Cobrir, en cas necessari, els controls de la plataforma per evitar-ne el deteriorament.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

5. Equips de protecció individual

EPI	UTILITZACIÓ
Casc 	A l'obra, sempre
Calçat de seguretat 	A l'obra, sempre
Arnés de seguretat 	Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Roba alta visibilitat 	Indicacions
Mascareta 	En presència de substàncies nocives
Ulleres de seguretat 	En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment
Guants de seguretat contra agressions mecàniques  	Manipulació de productes químics

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

TREBALLS A LA COBERTA

1. Definició

Comprèn els riscos inherents a la zona de treball, en aquest cas, les diferents cobertes dels edificis i des de l'exterior, sense tenir en compte les activitats que s'hi desenvolupen, considerant que no s'està sobre cap estructura, màquina o mitjà auxiliar.

Aquesta fitxa caldrà que vagi acompanyada de les fitxes corresponent de les activitats que s'hi realitzin, mitjans auxiliars, maquinària i eines a utilitzar.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	170	Exposició a substàncies nocives	
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	190	Exposició a radiacions	
040	Caiguda d'objecte per manipulació		200	Explosions	
050	Caiguda d'objecte després	X	210	Incendis	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
070	Xocs contra objectes immòbils	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
080	Xocs contra objectes mòbils		240	Accidents de trànsit	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines		310	Malalties causades per agents químics	X
100	Projecció de fragments o partícules	X	320	Malalties causades per agents biològics	X
110	Atrapament per o entre objectes o elements		330	Exposició a soroll	
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		340	Exposició a vibracions	
130	Sobreesforços		350	Exposició a estrès tèrmic	
140	Exposició a temperatures extremes		370	Radiacions no ionitzades	X
150	Contacte tèrmic		380	Il·luminació	
160	Contacte elèctric	X	390	Altres exposicions	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Baranes, xarxes, tanques, senyalització. Baranes en rampes i escales fixes, a partir de 60 cm d'alçada. Ordre i neteja Zones de pas lliures d'obstacles. Il·luminació adequada, mínima de 100 lux en zones de pas. El promotor recopilarà tota la informació sobre les característiques de la coberta, com resistència, tipus de construcció, accessos, dimensions, i se la transmetrà al contractista. En cobertes lleugeres no transitables o claraboies col·locació de xarxes de protecció tipus S segons la norma EN1263 o altres elements fixats i immobilitzats segons les indicacions dels fabricants. En cas de col·locar lones de protecció sobre les cobertes per la protecció de la pluja o condicions atmosfèriques serà obligatori protegir les plaques translúcides o claraboies que quedin ocultes. Mai trepitjar directament sobre zones fràgils, claraboies o plaques translúcides, utilitzar plataformes de treballs resistents per repartir les càrregues.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	A les zones amb risc de caiguda d'alçada (desnivells de 2 m o més): protecció del perímetre amb barana de protecció rígida i resistent amb un passamà o barra superior a 90 cm, element a 45 cm d'alçada i entornpeu de 15 cm ajustat al terra, o un altre sistema de protecció col·lectiva equivalent destinat a impedir la caiguda a diferent nivell, com pot ser tancament de buits amb tapes, entaulats continus, etc. Les obertures o desnivells (no escales) que suposin un risc de caiguda de persones superiors 1,5 m i 2 m (en el cas que no existeixi sistemes de protecció tipus baranes o altres sistemes de protecció equivalent) es recomana la possibilitat de senyalitzar el perímetre del terra amb mitjançant franges alternes grogues i negres amb una inclinació aproximada de 45º i ser de dimensions similars d'acord amb el model establert a l'annex VII apartat 2 del RD 485/1997 del 14 d'abril. Escales de mà simples i de tisora en bones condicions i amb soles antilliscants. Les de tisora, amb dispositiu antiobertura. Les escales de mà es col·locaran de manera que l'estabilitat durant la seva utilització estigui assegurada. Pujar i baixar de l'escala de mà de cara a la mateixa amb les dues mans lliures per poder-se agafar als travessers. Només s'utilitzaran escales de mà com a lloc de treball en altura si el nivell de risc és baix (no realitzar esforços excessius i el centre de gravetat del cos no ha de sobresortir dels muntants de l'escala) i segons característiques dels emplaçaments que l'empresari no pot modificar (per exemple espais reduïts que suposin una limitació a la utilització d'altres tipus d'equips), prioritzar la utilització de cistelles, plataformes elevadores o bastides. Escales de mà com a mitjà d'accés amb suficient llargària que permeti que sobresurti 1 m del punt d'arribada i immobilitzades o fixades a la part superior. No utilitzar les escales de tisora com escala de mà simple. No realitzar treballs on el punt d'operació al terra estigui a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat. Els treballs a més de 3,5 m d'alçada a sobre d'escales de mà, des del punt d'operació al terra, que requereixin moviments o esforços bruscos i perillosos per a l'estabilitat del treballador, només es realitzaran si s'utilitza un equip de protecció individual anticaigudes (sempre que sigui possible s'adoptaran mesures alternatives més segures). No utilitzar mobiliari, vehicles, màquines, estructures, elements d'edificacions o mobiliari urbà per accedir a punts elevats, en cas de necessitat, utilitzar els mitjans auxiliars adients concebuts per treballs temporals en alçada com bastides, escales de mà, plataformes elevadors mòbils de personal (PEMP), etc.. Netejar-se el calçat de fang o altres substàncies relliscoses abans de pujar per escales, bastides o PEMP. Delimitar i senyalitzar les zona de treball amb tanques, cintes o conus en el cas que s'ocupi o pugui interferir en zones de pas de vehicles o màquines durant el ús d'equips de treball temporal en alçada com escales de mà, bastides o PEMP. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> En absència de protecció col·lectiva o aquesta sigui insuficient, arnés de seguretat anticaiguda amb els accessoris corresponents, certificats i amb marcatge CE: es podran utilitzar elements d'ancoratge provisional o permanents amb una resistència mínima de 15 kN. Els elements provisional d'ancoratge fixats a ancoratge resistents o elements estructurals i disposaran de declaració de conformitat i marcatge CE a la norma UNE EN 795-B. Quan sigui necessari ús d'arnès de seguretat també caldrà utilitzar casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, passarel·les. Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles, materials, sense conductors elèctrics o d'altre tipus al terra o amb protecció tipus còncava. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. <u>Proteccions individuals (EPI):</u> Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Delimitació i senyalització de les zones de treball amb tanques, conus o cintes. Baranes amb entornpeu de seguretat. El promotor/titular de l'edifici recopilarà tota la informació sobre les característiques (resistència, tipus de construcció, transitable, lleugera, no transitable, accessos, pendents, dimensions) de la coberta i se la transmetrà a l'empresa que executarà els treballs o contractista. No sobrecarregar les cobertes segons les característiques tècniques d'aquestes amb acopi de material, repartir les càrregues. Apilar correctament els objectes i evitar apilaments excessius. Col·locar correctament recolzats els objectes, i les peces i objectes petits dintre de recipients (capses o similars). Evitar la permanència i pas de persones sota càrregues suspeses, acotant l'àrea de treball. Atenció i precaució al muntar o desmuntar peces o elements d'estructures, instal·lacions, equips o màquines: fer-ho seguint un ordre lògic per evitar el despreniment o desplom sobtat, si cal s'utilitzarà suports, serjants o cavallets resistents i estables. No desmuntar elements que no està la certesa que no es produiran despreniments o desplom d'alguna altre element. Utilització dels equips d'elevació només personal format, capacitat i autoritzat segons les instruccions del fabricant. Manteniment periòdic per personal especialitzat i registre documental dels equips d'elevació. Prohibició de circulació de persones sota les càrregues suspeses. No deixar mai càrregues suspeses. Coordinació entre operaris. Respectar i senyalitzar el pes màxim de càrrega de l'equip d'elevació. Ganxos			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	adequats, normalitzats i amb retenidor de seguretat. Elements de subjecció (eslingues, cables, ...) adequats i en bon estat. Subjectar la càrrega des de dos punts equidistants, de manera que la càrrega es transporti horitzontalment. No estirar o arrossegar les càrregues. Les càrregues has d'estar correctament assegurada que no es puguin despendre elements d'aquesta. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
070	***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Senyalització de zones de difícil accés i espais petits. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
060 070	***Trepitjades sobre objectes*** ***Cops contra elements immòbils***	MITJANA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja i zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas. Coneixement de l'espai de treball i coordinació de moviments. Senyalització de zones de difícil accés i espais petits. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives. Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001), < 66.000 V: 3 metres com a mínim, entre 66.000 V i 220.00 V: 5 metres com a mínim, i més 220.000 V: 7 metres com a mínim. Línies elèctriques soterrades, com a norma general, deixar-les soterrades amb una capa de terra de 0,5 m. Presa de terra de les masses metàl·liques complementada amb dispositius de protecció per intensitat de defecte i ajustats a la resistència de la presa de terra (relés diferencials). Al circuit d'enllumenat, els dispositius de protecció han de ser d'actuació general i d'alta sensibilitat (30 mA de corrent de defecte). Periòdicament, i en moments de mínima càrrega, accionar el polsador de prova (T), per part de personal format i autoritzat. Comprovació diària, per part de personal format i autoritzat, del bon funcionament dels relés diferencials i de l'absència d'elements "puntejats". També procedirà a la comprovació de la instal·lació elèctrica quan es reiniciïn els treballs després d'una tempesta amb càrrega elèctrica. Comprovar que els conductors elèctrics de la zona estan en bones condicions d'aïllament. Correcte manteniment de l'aïllament i recobriment de les parts actives. No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics. En cas de trencament o deteriorament dels elements elèctrics d'una màquina o de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra (fallida de la xarxa de terres, fuites que posin en tensió elements metàl·lics, cables pelats, endolls en mal estat, etc.), s'informarà al responsable o cap d'obra de la deficiència, i es procedirà a senyalitzar-lo. Qualsevol cable elèctric (encara que sigui el neutre o presa de terra) que tingui l'aïllament deteriorat i calgui reparar, es farà retirant la tensió i verificant l'absència de tensió, com a mínim per personal autoritzat segons el RD 614/2001 en cas de baixa tensió, i per personal qualificat en cas d'alta tensió. Revisió i reparació de les instal·lacions, cables elèctrics i màquines elèctriques únicament per personal qualificat i autoritzat, en el cas de baixa tensió segons els requisits establerts al RD 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i a les seves ITC-BT. En el cas de detectar algun conductor elèctric, cable metàl·lic soterrat o element que pugui ser d'una instal·lació elèctrica (encara que sigui el neutre o presa de terra) no es manipularà o es tocarà, es senyalitzarà i s'avisarà immediatament al responsable o cap d'obra perquè es realitzi les accions oportunes, com la verificació d'absència de tensió o la protecció amb elements aïllants elèctrics (tela vinílica, mantes aïllants, cobertes aïllants, etc.) per personal autoritzat segons el RD 614/2001 en cas de baixa tensió i per personal qualificat en cas d'alta tensió. Precaució en dies de forta tempesta, evitar realitzar treballs a l'exterior i, si no és possible, no apropar-se o romandre a sota d'arbres o de la grua ja que poden rebre la caiguda d'un llamp; resguardar-se en un emplaçament que disposi de protecció contra llamps. Proteccions individuals (EPI):			

	No procedeix

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
210	***Incendi***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora i/o extintors de CO2 específics per a focs en quadres elèctrics, equips o maquinària accionada elèctricament, amb no menys de 3'50 Kg de càrrega. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. A les línies i endolls, respectar la càrrega elèctrica que correspon a cada cas i no utilitzar lladres. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite). Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica. Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
240	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux (en zones de pas, etc.), 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades (ús d'eines, etc.), i 500 lux en zones de treball amb exigències visuals altes. En cas d'utilitzar il·luminació artificial, s'utilitzaran làmpades portàtils col·locades a 2 m d'alçada proveïdes de doble aïllament, protegides contra impactes d'aigua i alimentades amb una tensió de seguretat de 24 V, i amb reixa de protecció per a la bombeta. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tendal. Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- El personal, a més de disposar del corresponent informe mèdic d'aptitud, serà informat dels mètodes de treball a seguir, dels riscos que es deriven del treball a realitzar i de les mesures de prevenció i protecció a adoptar, amb el

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

lliurament de les fitxes de seguretat contingudes al document de seguretat corresponent (Pla de Seguretat i Salut en el Treball, Avaluació de Riscos de l'Empresa, etc.).

- L'operari estarà en bones condicions físiques i psíquiques i no es trobarà sota la influència de cap substància (medicament, droga, alcohol) que pugui perjudicar l'agudesa visual o la seva destresa.
- Els treballadors coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de les eines i equips de treball, mitjans auxiliars, etc.
- Els treballadors/es seguiran i compliran les recomanacions, indicacions i mesures preventives donades en la formació en prevenció de riscos laborals.
- Els treballadors mantindran la suficient atenció sobre les tasques o activitats que realitzen segons les característiques i condicions de l'entorn.
- No utilitzar ipods, reproductors de mp3 o auriculars durant la jornada de treball.
- No realitzar tasques o utilitzar equips de treball si no es disposa de la formació adequada i si correspon de l'autorització. Seguir les indicacions dels manuals d'instruccions dels diversos equips de treball emprats.
- Prohibit beure o esta sota els efectes de begudes alcohòliques o altres drogues durant la jornada de treball.
- Prohibit fumar en el centre de treball.
- No accedir o romandre en zones amb insuficient il·luminació o deficient protecció.
- Conèixer les capacitats, agilitat i habilitats personals de cada un segons l'activitat que es vol realitzar i no sobrepassar-les o forçar en excés.
- Quan es realitzin activitats a l'exterior precaució els dies de vent amb els arbres. Evitar realitzar activitats a l'exterior els dies de fort vent, forta tempesta i pluja intensa (seguir les indicacions i recomanacions de protecció civil i equips d'emergència). Abans de preparar les activitats a l'exterior informar-se el dia abans de les condicions climatològiques, avisos i recomanacions de protecció civil i els equips d'emergència.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista.
- Tots els EPI estaran degudament certificats i amb el corresponent marcatge CE.
- Els operaris disposaran de la roba que permeti afrontar les inclemències del temps (fred i pluja).
- Cal coordinació de moviments i coordinació entre els operaris.
- Només s'utilitzaran eines portàtils a motor, mitjans auxiliars, maquinària, certificades i amb el marcatge CE si estan fabricades posteriorment a 1995, o adaptades al RD 1215/1997 d'equips de treball si estan fabricades abans d'aquesta data.
- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- Caldrà comprovar la resistència del suport on es realitzaran els treballs.
- Caldrà organitzar els treballs de manera que no es realitzin dues o més tasques simultànies a la mateixa vertical.
- Els dispositius anticaiguda que s'utilitzin a les cobertes seran tan per ús vertical com horitzontal.
- Caldrà falcar les paletes de material quan es treballi sobre cobertes inclinades.

5. Equips de protecció individual

EPI		UTILITZACIÓ
Casc		A l'obra, sempre
Calçat de seguretat		A l'obra, sempre

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

UTILITZACIÓ LÍNIES DE VIDA

1. Definició

Una línia de vida és una forma d'ancoratge continu, on el treballador connecta la seva corda o sistema d'amarratge i pot desplaçar- se, ja sigui en vertical o en horitzontal i els seus moviments són seguits pel dispositiu anti-caigudes que es connecta a la línia de vida i a l'arnés de seguretat. El treballador és protegit mitjançant l'absorció d'energia, que pot ser per mitjà de molles o similar, i/o per deformació dels pals d'ancoratge. A més, el treballador portarà a la seva corda d'amarratge un sistema d'absorció d'energia.

Les línies de vida provisionals (verticals i/o horitzontals) poden ser instal·lades per la pròpia persona que les utilitzarà. Per això, el treballador haurà d'haver rebut una formació teòrica i pràctica específica per fer-ho.

2. Identificació dels riscos

A la taula següent es relacionen els riscos a considerar i s'hi especifiquen (X) els que es deriven de les actuacions o treballs a realitzar.

Codi	Risc	Identif.	Codi	Risc	Identif.
010	Caiguda de persones a diferent nivell	X	170	Exposició a substàncies nocives	
020	Caiguda de persona al mateix nivell	X	180	Contacte amb substàncies càustiques/corrosives	
030	Caiguda d'objecte per desplom	X	200	Explosions	
040	Caiguda d'objecte per manipulació	X	210	Incendis	X
050	Caiguda d'objecte després	X	220	Accidents causats per éssers vius	X
060	Trepitjada sobre objectes	X	230	Atropellaments o cops amb vehicles	
070	Xocs contra objectes immòbils		240	Accidents de trànsit	
080	Xocs contra objectes mòbils		310	Malalties causades per agents químics	
090	Tall per eines, equip de treball o màquines	X	320	Malalties causades per agents biològics	
100	Projecció de fragments o partícules	X	330	Exposició a soroll	
110	Atrapament per o entre objectes o elements		340	Exposició a vibracions	
120	Atrapament per bolcada de màquina/vehicle		350	Exposició a estrès tèrmic	
130	Sobreesforços	X	370	Radiacions no ionitzades	X
140	Exposició a temperatures extremes	X	380	Il·luminació	X
150	Contacte tèrmic	X	400	Malalties causades per agents físics	X
160	Contacte elèctric	X		Altres	X

3. Avaluació dels riscos

El mètode de valoració adoptat consisteix en assignar als riscos identificats la probabilitat de que es puguin arribar a produir (ocurrència) i la severitat de les possibles conseqüències que se'n puguin derivar (gravetat). La conjunció d'aquestes dues variables dona com a resultat valoracions del nivell de risc: trivial, tolerable, moderat, important i intolerable.

L'avaluació realitzada es mostra en format de taula en la que, de manera simplificada i no exhaustiva, es descriuen:

- Els riscos identificats.
- La probabilitat i severitat assignades.
- El nivell de risc que en resulta.
- Mesures de prevenció/protecció a adoptar.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
010	***Caiguda de persones a diferent nivell***	MITJANA	ALTA	**IMPORTANT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles i materials. Els treballs a més de 2m d'altura, es realitzaran en tot moment amb protecció col·lectiva (baranes de protecció, bastides, plataformes elevadores mòbils de personal, etc.) i/o protecció individual (arnés fixat a punts d'ancoratge segurs, línia de vida, ...), tan durant la realització del treball com per l'accés a la zona i també durant el muntatge de la línia de vida provisional. Els treballs es planificaran sempre prioritzant mitjans de protecció col·lectiva adequats per davant dels mitjans de protecció individual. Protecció de forats horitzontals o zones de treball poc resistents amb			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	elements resistents sòlidament fixats. Encara que s'utilitzi protecció individual anticaiguda no es trepitjarà directament sobre cobertes lleugeres (plaques de fibrociment, plàstic, claraboies, etc.), s'utilitzaran passarel·les recolzades com a mínim sobre 2 corretges de l'estructura de la coberta. Passarel·les i zones de treball de 60 cm d'amplada mínima. Sempre que existeixi la possibilitat de trepitjar plaques lleugeres, per sota d'elles, es col·locaran xarxes horitzontals fermament subjectades a elements resistents de l'estructura, col·locades el més a prop possible de les plaques. Les línies de vida es fixaran a elements estructurals resistents, no es fixaran a llocs (xemeneies, antenes, etc.) que no garanteixin la seguretat. Proteccions individuals (EPI): En absència de protecció col·lectiva o aquesta sigui insuficient, arnés de seguretat anticaiguda amb els accessoris corresponents, certificats i amb marcatge CE: es podran utilitzar elements d'ancoratge provisional o permanents amb una resistència mínima de 15 kN. Els elements provisional d'ancoratge fixats a ancoratge resistents o elements estructurals i disposaran de declaració de conformitat i marcatge CE a la norma UNE EN 795-B. Caldrà utilitzar casc de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
020 060	***Caiguda de persones al mateix nivell*** ***Trepitjades sobre objectes***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Tanques, delimitació, passarel·les. Ordre i neteja, zones de pas i treball lliures d'obstacles, materials, sense conductors elèctrics o d'altre tipus al terra o amb protecció tipus còncava. Il·luminació mínima de 100 lux en zones de pas, 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades. Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
030 040 050	***Caiguda d'objectes per desplom*** ***Caiguda d'objectes per manipulació*** ***Caiguda d'objectes despresos***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: No s'accedirà a zones que no tinguin l'estabilitat garantida sense avaluar prèviament el risc i prenent les mesures preventives corresponents. S'aïllaran i/o senyalitzaran les zones de pas dels nivells inferiors per evitar danys. Baranes amb entornpeu de seguretat. Les eines i accessoris a utilitzar hauran d'estar subjectats a l'arnés o cinturó d'eines, al seient del treballador o subjectats per altres mitjans auxiliars. Manipulació mecànica de càrregues: Utilització dels equips d'elevació només personal format i autoritzat segons les instruccions del fabricant. Coordinació entre operaris. Ganxos adequats, normalitzats i amb retenidor de seguretat. Elements de subjecció (eslingues, cables, ...) adequats i en bon estat. Les càrregues has d'estar correctament assegurades (flejades, retractilades, en gàbies, paletitzades o similar). Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
090	***Talls i cops per objectes o eines***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja, caixa/cinturó porta eines ordenat. Eines i mitjans auxiliars en bon estat, adequats a la feina a realitzar i amb coneixement del seu funcionament. Utilització segons les instruccions del fabricant. Manteniment i reparacions per personal qualificat i autoritzat. Utilitzar preferiblement eines de tall tipus cúter amb fulla retràctil (en comptes de ganivets, navalles, etc.). Proteccions individuals (EPI): Calçat de seguretat amb sola antilliscant, casc de seguretat, guants contra agressions mecàniques, excepte per treballs amb màquines amb parts rotatives.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
100	***Projecció de fragments o partícules***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Ordre i neteja. En maquinària i eines elèctriques manuals, protecció per a retenció dels fragments o partícules. Evitar la presència d'altres operaris en operacions amb projecció de partícules. Proteccions individuals (EPI): Protecció ocular, protecció de la cara, calçat de seguretat amb sola antilliscant.			

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
130	***Sobreesforços (postures forçades i repetides)***	ALTA	MITJANA	**IMPORTANT**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

En les operacions de manipulació manual de càrregues en general, les maniobres d'aixecar i deixar a terra es faran amb la força de les cames fent flexió i extensió, mantenint-les separades i amb l'esquena el més recta possible (no necessàriament vertical). Es recomana que quan el pes superi els 25 kg, la manipulació es faci amb la intervenció de dues persones de forma coordinada, i amb ajuda mecànica si se superen els 50 kg. Es recomana no manipular càrregues per sobre del nivell de les espatlles ni per sota de mitja cama, ni realitzar girs i inclinacions del tronc. La càrrega ha d'estar el més propera possible al centre de gravetat de la persona que la manipula; tenir en compte el centre de gravetat de la càrrega. Alternança de tasques i pauses adequades. Mànecs i agafadors nets i amb grip de fusta o plàstic (es recomana que siguin ergonòmics).

Proteccions individuals (EPI):

Guants contra agressions mecàniques. Calçat de seguretat. Roba de treball.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
150	***Contactes tèrmics***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Aïllament tèrmic. Senyalització parts calentes i inaccessibilitat mitjançant resguards de seguretat.

Proteccions individuals (EPI):

Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
160	***Contactes elèctrics***	BAIXA	ALTA	**MODERAT**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Aïllament, allunyament i confinament de les parts actives.

Màquines elèctriques manuals i portàtils amb doble aïllament.

Mantenir la distància de seguretat a les línies elèctriques en funció de la tensió que hi circuli (RD 614/2001), < 66.000 V: 3 metres com a mínim, entre 66.000 V i 220.00 V: 5 metres com a mínim, i més 220.000 V: 7 metres com a mínim. Línies elèctriques soterrades, com a norma general, deixar-les soterrades amb una capa de terra de 0,5 m.

Presa de terra de les masses metàl·liques complementada amb dispositius de protecció per intensitat de defecte i ajustats a la resistència de la presa de terra (relés diferencials). Al circuit d'enllumenat, els dispositius de protecció han de ser d'actuació general i d'alta sensibilitat (30 mA de corrent de defecte).

No utilitzar les eines elèctriques en llocs humits, conductors o molls, si no és amb tensió de seguretat 24 V o 12 V. Correcte manteniment de l'aïllament i recobriment de les parts actives. No utilitzar cinta aïllant per reparar els conductors elèctrics.

Proteccions individuals (EPI):

No procedeix

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
210	***Incendi***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Ordre i neteja. Eliminar els materials combustibles innecessaris. Extintors de pols polivalent A, B, C, amb no menys de 6 kg de substància extintora i/o extintors de CO2 específics per a focs en quadres elèctrics, equips o maquinària accionada elèctricament, amb no menys de 3'50 Kg de càrrega. Revisions anuals i retimbrats cada 5 anys dels extintors. A les línies i endolls, respectar la càrrega elèctrica que correspon a cada cas i no utilitzar lladres.

Proteccions individuals (EPI):

No procedeix.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
220	***Accidents causats per éssers vius***	MITJANA	BAIXA	**TOLERABLE**

MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ:

Picades d'insectes: Utilització de repel·lents contra insectes (tipus Autan). Disposar a la farmaciola d'un producte per calmar la picor i la inflamació (tipus Afterbite).

Mossegades d'animals: Trasllat a centre sanitari. Identificació de l'animal. Vacunació antitetànica.

Prevenció d'agressions (bona organització, planificació del treball i lideratge adequat per tal d'aconseguir un bon clima de treball). Evitar enfrontaments.

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

	Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada, guants, casc i calçat de seguretat.

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
380	***Il·luminació insuficient o inadequada***	BAIXA	MITJANA	**TOLERABLE**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Il·luminació mínima de 100 lux (en zones de pas, etc.), 200 lux en zones de treball amb exigències visuals moderades (ús d'eines, etc.), i 500 lux en zones de treball amb exigències visuals altes. En cas d'utilitzar il·luminació artificial, s'utilitzaran làmpades portàtils col·locades a 2 m d'alçada proveïdes de doble aïllament, protegides contra impactes d'aigua i alimentades amb una tensió de seguretat de 24 V, i amb reixa de protecció per a la bombeta. Proteccions individuals (EPI): No procedeix.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
400	***Malalties causades per agents físics*** *Exposició a radiacions no ionitzades*	ALTA	MITJANA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Contra radiacions per soldadura: Pantalles de protecció. Equips de soldadura en bon estat i amb les proteccions reglamentàries. Contra radiacions solars: Roba de treball adequada a les condicions climatològiques. Proteccions individuals (EPI): Contra radiacions per soldadura: Calçat de seguretat amb sola antilliscant, guants de protecció contra agressions d'origen tèrmic, roba de treball, davantal, protecció facial (vidre inactínic per soldadura elèctrica), polaines. Contra radiacions solars: Roba de treball.			

	RISC	PROBABILITAT	SEVERITAT	NIVELL DE RISC
	Altres	BAIXA	ALTA	**MODERAT**
	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ: Bons hàbits d'alimentació, exercici físic moderat. Bona ventilació general dels espais de treball. A l'estiu realitzar pauses curtes però freqüents i beure aigua. A l'hivern, abrigar-se les mans i utilitzar roba d'abric. Evitar l'alcohol i les drogues. No utilitzar Ipod's, mp3's o dispositius similars. Proteccions individuals (EPI): Roba de treball adequada a l'estació de l'any.			

4. Altres mesures preventives i/o recomanacions

- Els treballadors coneixeran i seguiran les instruccions d'utilització i manteniment del fabricant de la línia de vida fixa o provisional.
- En cas de muntatge de línies de vida provisionals també hauran de conèixer i seguir les instruccions de muntatge. Abans de començar el muntatge de la línia de vida provisional es planificaran els sistemes de seguretat a utilitzar durant la realització del treball, prioritzant les proteccions col·lectives (per exemple plataformes elevadores mòbils de personal), o protecció individual anticaigudes (utilitzant diferents punts d'ancoratge).
- Entre altres coses les instruccions han de contemplar: com connectar l'equip a l'arnés anticaiguda, instruccions per a la correcta instal·lació dels punts d'ancoratge fiables, com utilitzar el dispositiu, limitacions de l'equip, caducitat i revisions, etc).
- Les línies de vida fixes només poden ser muntades per instal·ladors homologats pel fabricant.
- La presència dels recursos preventius serà necessària mentre s'executin treballs considerats amb riscos especials, segons l'Annex II del RD 1627/97, per part del contractista. Així, serà

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

necessari sempre que hi hagi risc de caiguda de 2 o més metres (sense excloure altres supòsits).

- Paralitzar els treballs en condicions meteorològiques adverses (fort vent, boira, nevades, tempesta, etc.).
- Només s'utilitzaran línies de vida provisionals certificades i amb el marcatge CE, en bon estat de manteniment, al dia de les revisions indicades pel fabricant i que no superin la data de caducitat. El mateix és vàlid per a tots els accessoris (arnés, mosquetons, línies de subjecció, dispositius retràctils, etc).
- Abans de la utilització d'una línia de vida fixa, s'assegurarà que està correctament instal·lada, mantinguda i passa les revisions i probes reglamentàries.
- La unió de l'arnés a la línia de vida es farà mitjançant l'equip de connexió adient a cada situació:
    - Línia de subjecció de 2 m de longitud màxima i amb absorbidor d'energia (segons norma UNE-EN 355)
    - Dispositiu anticaigudes retràctil (segons norma UNE-EN 360)
    - Dispositius anticaigudes lliscant (segons norma UNE-EN 353-2)
- Quan la tasca ho requereixi s'utilitzaran línies de subjecció dobles (tipus Y) de forma que quan es desconnecti un mosquetó per canviar de posició sempre en quedarà un de connectat.
- L'arnès de seguretat anticaiguda s'ha de sotmetre a revisions periòdiques per determinar-ne el grau de desgast, rovell de les parts metàl·liques i altres possibles defectes. Es revisarà també el mosquetó de seguretat que fixa l'arnès a la línia de vida.
- Cal tenir molt en compte les condicions de manteniment i la caducitat de l'arnès de seguretat. L'arnès de seguretat es desestimarà després de patir alguna caiguda des d'una alçada important, pèrdua de flexibilitat dels materials, talls en alguna de les seves parts, trencament o deformació d'elements metàl·lics, descosit de les costures principals, desfilat de la corda de subjecció, o arnesos exposats a radiació solar que presentin cristal·lització i fragilitat de les fibres.
- Les eines/accessoris que s'utilitzin han d'anar lligats a l'arnès/cinturó d'eines. No deixar escampats per la zona de treball.
- Veure altres fitxes corresponents de les tasques a realitzar, llocs, mitjans auxiliars i altres màquines o eines emprats.
- Mentre no es disposi de proteccions col·lectives o de la línia de vida totalment instal·lada, no es permetrà l'accés a la planta o espai de treball desprotegit, si no és per col·locar les mateixes, utilitzant els equips de protecció necessaris.
- Cap treballador se situarà encara que sigui de forma momentània en situació de risc de caiguda de 2 o més metres sense protecció col·lectiva o individual que garanteixi la seva seguretat.

5. Equips de protecció individual

EPI		UTILITZACIÓ
Casc		A l'obra, sempre
Calçat de seguretat		A l'obra, sempre
Arnés de seguretat		Tasques amb risc de caiguda d'alçada o en absència de proteccions col·lectives o insuficients
Ulleres de seguretat		En presència de substàncies nocives
Guants de seguretat contra agressions mecàniques	 	Manipulació de càrregues, neteja, manteniment

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

Sabata aïllada: $\mathbf{Q_{adm} = 2,20\ kg/cm^2}$

Sabata correguda: $\mathbf{Q_{adm} = 1,97\ kg/cm^2}$

Pel sector dels murs del terraplè caldrà assolir el substrat de la Capa A mitjançant fonamentació semiprofunda.

Sabata correguda: $\mathbf{Q_{adm} = 1,83\ kg/cm^2}$

iii) Dipòsits soterrats

Per un predimensionament del micropilot amb un encastament de 5,00 m en l'estrat de la Capa A i en sector dels dipòsits soterrats i considerant un diàmetre de pilot de 130 mm, s'obté una càrrega admissible de :

$$\mathbf{Q_{adm}=24,71\ t}$$

iv) Túnels

Posicionament del pla de fonamentació mitjançant una llosa armada de dimensions de 25,00 m x 20,00 m a la fondària de -0,60 m amb una tensió admissible de treball de 0,55 kg/cm2.

2.8 ACCIONS PREVISTES EN EL CÀLCUL

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte la normativa DB-SE-AE. *Acciones en la Edificación*, així com la NCSE. *Normativa de construcción sismoresistente: parte general y edificación.*

2.8.1 Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadors,envans, tot tipus de fusteria, revestiments (paviments, guarniments, falsos sostres...), reblerts (com els de terres) i equips fixes.

El valor característic del pes propi dels elements constructius s'ha determinat com el seu valor mig obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos. A la taula següent s'inclouen els pesos dels materials, productes i elements constructius habituals.

i) Murs de fàbrica de bloc:

- De bloc buit de morter	16 kN/m^3
- De bloc buit de guix	10 kN/m^3

ii) Formigó:

- Formigó armat	25 kN/m^3
- Formigó en massa	24 kN/m^3
- Formigó de escòria	16 kN/m^3

iii) Paviments:

- Hidràulic o ceràmic (6 cm. gruix total)	1 kN/m^2
- Terratzo	0.80 kN/m^2

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7

iv) Materials de coberta:

- Teula corba 0.5 kN/m^2

v) Materials de construcció:

- Sorra 15 kN/m^3
- Ciment 16 kN/m^3
- Pissarra 17 kN/m^3
- Escòria granulada 11 kN/m^3

vi) Reomplerts:

- Terreny, com a jardineres 20 kN/m^3

2.8.2 Sobrecàrrega d'ús

i) En coberta (xapa metàl·lica autoportant): Càrregues puntuals per ventiladors i lluernes.

ii) A nivell de solera, s'ha considerat una sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2.

2.8.3 Sobrecàrregues de neu

A efectes de càlcul, a la coberta s'ha considerat una càrrega de 0,4 kN/m^2 (3.5.2 DB-SE-AE).

2.8.4 Accions de vent

i) Es consideren les accions corresponents als tancaments amb que es projecta la nau.

ii) Zona Eòlica: C (figura D1 de la DB-SE-AE). Pressió dinàmica considerada de 0,52 kN/m^2. Coeficient d'exposició 2,1. Coeficient eòlic de pressió 0,8.

iii) Situació: Exposada

iv) Alçada màxima de l'edifici: 10 m

2.8.5 Accions tèrmiques i reològiques

No es consideren donat que es tracta d'una estructura isostàtica.

2.8.6 Accions sísmiques

Les especificades a la norma NCSE-02, Norma de "Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación".

2.8.7 Accions del terreny

Són les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als desplaçaments i deformacions que sofreix. En general les accions del terreny repercutiran sobre la fonamentació i sobre els elements de contenció de terres.

La determinació de les accions del terreny sobre els diferents elements afectats s'ha fet a partir de l'estipulat al DB SE-C. Tal i com descriu l'apartat 2.3.2.3 de

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 10/06/2024, per Pau Viella Andreu (Col. 20294). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi 124F788F77EF05F7