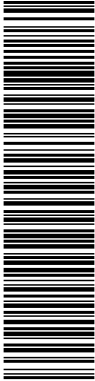


DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 1 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

projecte executiu d'autoconsum fotovoltaic compartit al pavelló de l'Esquirol

Ajuntament de L'Esquirol

Novembre 2021

Núm. expedient SAP: 2021/0015171



**Diputació
Barcelona**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

Empresa o equip redactor

Noms i cognoms

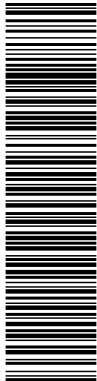
Manel Masramon Serrat – Enginyer Industrial – Col·legiat num. 13.490

Dades de contacte

C/ Sant Just, 9 3er 7a – Vic(08500) – T. 938836678 – engiaux@engiaux.com

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 3 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

ÍNDEX DE CONTINGUTS

ÍNDEX

1. RESUM INICIAL DEL PROJECTE	3
2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	4
3. BASES DE DISSENY I CÀLCUL.....	25
4. PRESSUPOST I ANÀLISI DE LA INVERSIÓ.....	33
5. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	35
6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	47
7. PLA DE MANTENIMENT	67
ANNEX A - PRESSUPOST	70
ANNEX B - PLÀNOLS	71
ANNEX C - CARACTERÍSTIQUES MATERIAL PROPOSAT	72
ANNEX D – CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA.....	73
ANNEX E - SIMULACIÓ PV SOL.....	74

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 4 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Les dades de l'enginyeria redactora d'aquest projecte són:

ENGIAUX, S.L.
C/ St. Just,9 3er 7a
08500 Vic
Telèfon: +34 93 883 66 78
Mobil: +34 627 44 38 95
e-mail: engiaux@engiaux.com

Enginyer responsable :

Manel Masramon Serrat – Enginyer Industrial Col·legiat num. 13.490
mmasramon@engiaux.com – M. 627 44 38 95

Els promotors que han fet possible aquest projecte han estat :

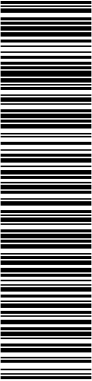
Nom: AJUNTAMENT DE L'ESQUIROL
NIF: P0825400E
Carrer i numero: c/ Nou, 1
Codi Postal: 08511
Població: L'Esquirol
Província: Barcelona
Telèfon: 938568000
e-mail : lesquirol@diba.cat
Representant actual: Àlex Montanyà i Rifà (alcalde el municipi)

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

2

Pàgina 4



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Millitant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

1. RESUM INICIAL DEL PROJECTE

El document desenvolupa el disseny i descriu les principals característiques d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum compartit situada a la coberta de l'edifici del pavelló de l'Esquirol situat a la zona esportiva.

La instal·lació constarà de 240 panells fotovoltaics d'alta eficiència, fixats per mitjà d'una estructura d'alumini a la vessant est i oest de la coberta superior fent un total de 129,6kWp que a través de 1 inversor trifàsic de 100kW, essent aquesta la màxima potència de generació però que es connectarà en paral·lel a la xarxa de subministrament del pavelló per esdevenir un planta de generació d'autoconsum compartit entre equipaments municipals i la possible comunitat energètica que pugui néixer a l'entorn d'aquest projecte i altres que es puguin desenvolupar en el municipi.

Es preveu que de mitjana la producció d'energia anual de la instal·lació projectada estigui al voltant dels 164.761kWh, i d'acord a les dades de la suma de consum de l'any 2019 dels equipaments que es volen incloure en l'autoconsum compartit es situa en 94.289kWh i això dóna peu a que siguin els veïns a l'entorn del pavelló (radi màx. 500mts) que es puguin aprofitar d'aquesta energia de la instal·lació fotovoltaica pel seu autoconsum de manera compartida amb compensació d'excedents. El projecte deixa oberta aquesta possibilitat i que sigui l'ens promotor que consideri quina és la millor formula per aprofitar aquesta capacitat de generació. L'estalvi en emissions de CO2 serà de 77,42Tn anuals.

Potència pic (kWp)	129,6
Potència nominal (kW)	100
Superfície (m2)	613,5
Energia generada (kWh) . any	164.761
kWh/kWp . any	1.271,11
PEC (IVA inclòs) (€)	139.482,68
PEC (IVA inclòs - €)/kWp	1.081,26
Estalvi anual (€) – el primer any*	26.059,47€
Amortització (anys)	5,6*
CO2 (t/any) Estalviades	77,426

* Sense considerar cap subvenció.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 6 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

2. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

2.1. INTRODUCCIÓ

L'energia solar, emblema de les energies renovables, ha sofert els últims 10 anys una gran progressió degut a les millores de la tecnologia associada, la reducció de costos i principalment gràcies al interès mostrat per les diferents administracions de diferents països en forma d'ajudes i subvencions. En aquest sentit cal destacar els decrets 1578/2008, 661/2007, 436/2004 i 1663/2000 que regulaven la connexió de les plantes fotovoltaïques a la xarxa, i el Decret 352/2001, que regulava el procediment administratiu d'aplicació a Catalunya.

Aquests decrets han facilitat la proliferació, increment de la potència instal·lada i accessibilitat de la tecnologia fotovoltaïca per a tota mena d'usuaris fins a esdevenir una tecnologia que pot competir amb els costos de l'energia de subministrament i per tant les instal·lacions d'autoconsum tenen viabilitat tècnica i econòmica.

En els darrers anys hi hagut canvis legislatius importants i significatius en el nostre marc legal, la llei 1699/2011 (*Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia*), una nova llei del sector elèctric 24/2013 (*Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico*) posteriorment el Reial decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulaven les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum. És però el *Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica* que suposa un impuls important a l'autoconsum fotovoltaic i esdevé el marc jurídic al que s'haurà d'acollir la proposta realitzada. Cal tenir present també la ordre recentment aprovada : *Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica* ja que afecta directament a les instal·lacions d'autoconsum compartit com és el cas que ens ocupa.

2.2. OBJECTE I ABAST

Aquest projecte té com a objectiu la redacció de les condicions tècniques i prescripció de la instal·lació d'una planta de generació fotovoltaïca d'autoconsum. Aquesta planta estarà situada a la coberta del Pavelló Municipal d'Esports de l'Esquirol.

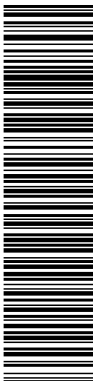
El projecte té com a finalitat dissenyar la instal·lació solar fotovoltaïca, detallar els elements que conformaran el conjunt de la instal·lació per tal que l'empresa que executi la instal·lació ho tingui en consideració i establir les mesures de seguretat necessàries per les persones i equips que intervindran en l'execució.

La documentació necessària per portar a terme la legalització de la instal·lació per completar la notificació de l'alta definitiva al departament d'Indústria correspon a la empresa adjudicatària de l'execució de la instal·lació.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 7 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7584ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

En una fase prèvia, tots els actors que han participat d'aquesta iniciativa han analitzat les diferents possibilitats que hi havia en el conjunt edificatori objecte del projecte i la solució presentada ha estat la solució consensuada que dóna compliment a les ordenances municipals. S'ha buscat la optimització de les possibilitats de l'emplaçament atenent a consideracions tècniques, econòmiques i estètiques.

A nivell tècnic s'exposen i analitzen els diferents elements que integren la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament. Així mateix es fa un estudi d'aquells elements que puguin afectar negativament al seu rendiment.

La memòria tècnica ha estat redactada de manera que es compleixi amb les diferents normatives d'aplicació, la relació de les quals ha estat inclosa en el plec de condicions.

S'adjunten els plànols i esquemes elèctrics necessaris per l'execució del projecte.

S'adjunten els càlculs justificatius del correcte funcionament de la instal·lació i de l'acompliment amb els requeriments de la normativa vigent.

Es considera que el procediment de legalització serà el necessari per acollir la instal·lació a la condició d'autoconsum d'aquesta instal·lació que serà **d'AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS**.

D'acord a la GUIA PROFESIONAL de TRAMITACIÓN DEL AUTOCONSUMO publicada per l'IDAE (<https://www.idae.es/publicaciones/guia-profesional-de-tramitacion-del-autoconsumo>), la instal·lació plantejada s'acollirà a l'autoconsum col·lectiu amb excedents i compensació a través de la xarxa amb almenys un consumidor connectat a la xarxa interior. En aquest cas es dissenya la instal·lació amb la intenció que es connecti al costat de l'escomesa que hi ha al pavelló d'esports al costat mateix de l'equip de mesura existent :



Imatge 1 Escomesa del pavelló esportiu i equip de mesura del consum

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 8 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

2.3. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

El titular i promotor de la instal·lació fotovoltaica d'autoconsum serà:

Nom: **AJUNTAMENT DE L'ESQUIROL**
NIF: **P0825400E**
Carrer i numero: **C/ Nou 1**
Codi Postal: **08511**
Població: **L'Esquirol**
Província: **Barcelona**
Telèfon: **938568000**

El representant dels serveis tècnics i persona de contacte durant tot el procés de redacció ha estat en RAMON CAMPS, eng. municipal de l'ajuntament de L'Esquirol (campsrrm@diba.cat)

La instal·lació de producció d'energia elèctrica en la modalitat d'autoconsum col·lectiu es trobarà físicament a :

PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS de L'ESQUIROL

Carrer del Puig 1
08511 – L'esquirol
938568000
e-mail: lesquirol@diba.cat

Coordenades UTM:
X= 447.712m
Y= 4.653.293m
Altitud = 693m
Ref. Cadastral : **7835202DG4573N0001MX**
CUPS associat : **ES011300000000828CC0F**

Els consums dels equipaments municipal associats a l'autoconsum col·lectiu inicialment plantejats són els que es detallen en la taula adjunta que per la proximitat a la ubicació de la instal·lació fotovoltaica (<500mts) poden formar part de l'autoconsum col·lectiu. Tanmateix és potestat del promotor del projecte en fase de licitació de l'execució d'aquesta instal·lació reconsiderar els equipaments que formaran part de l'autoconsum col·lectiu i també el coeficient de repartiment que es vol atribuir a la instal·lació generadora per a cada CUPS associat. Anotar que el desenvolupament de la *comunitat energètica de l'Esquirol* pot fer canviar aquest destí i repartiment malgrat que això no afecta el projecte en el seu disseny ja que s'ha buscat maximitzar la potència de generació per poder-se acollir a l'AUTOCONSUM COMPARTIT AMB COMPENSACIÓ d'EXCEDENTS que té la limitació als 100kW de potència nominal :

Ajuntament de L'ESQUIROL

Taula 1 Consums municipals situats a l'entorn del pavelló

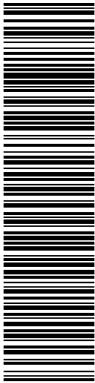
Taula 2 CUPS associats als consums municipals indicats

500mts

7

Pàgina 9

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 10 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

2.4. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les plantes de generació d'energia elèctrica a partir d'energia solar basen el seu funcionament en els anomenats mòduls o plaques fotovoltaïques. Aquestes estan formades per un conjunt de cèl·lules que mitjançant l'efecte fotoelèctric són capaces de generar electricitat. Aquestes plaques tenen una potència que acostuma a variar de 30 a 585W. La seva mida acostuma a ser proporcional a la seva potència. La unió de varies d'elles ens permetrà la creació de la planta fotovoltaïca amb la potència desitjada. L'electricitat produïda per aquests generadors fotovoltaïcs és de corrent continu i per tant s'haurà d'adequar per poder ser injectada a la xarxa (corrent alterna, monofàsica o trifàsica). Aquesta funció la compleix l'inversor, que haurà de ser escollit amb les especificacions adequades per la instal·lació. Els demés materials emprats en la instal·lació son aquells característics d'una instal·lació de baixa tensió. Seguidament llistem els principals elements que integren la instal·lació :

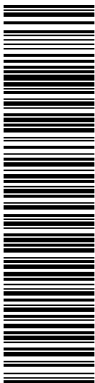
- Mòduls fotovoltaïcs
- Estructura de suport de les plaques
- Cablatge d'interconnexió
- Inversor amb proteccions integrades
- Protecció d'interconnexió
- Equip de mesura. Doble comptador
- Línia repartidora i fusible de seguretat
- Caixa General de Protecció
- Escomesa i punt de connexió a la xarxa
- Posta a terra
- Quadre general de control

La instal·lació, com ha quedat esmentat amb anterioritat, està situada a la coberta de la sala polivalent annexa al pavelló d'esports. Als plànols es pot veure el detall de la ubicació i distribució dels panells fotovoltaïcs.

La distribució dels mòduls a la coberta s'ha realitzat en base a maximitzar la potència de generació màxima i la producció anual d'energia per obtenir una quota d'autoconsum màxim. Els principals paràmetres que afecten al rendiment d'una instal·lació solar són:

- Orientació (sent la orientació òptima la sud)
- Inclinació
- Ombres sobre els mòduls fotovoltaïcs
- Pèrdues elèctriques
- Ventilació dels mòduls fotovoltaïcs

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 11 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

L'edifici té una orientació nord-sud amb una lleugera desviació de 10º cap a l'oest. Té una coberta a 2 aigües amb una orientació est-oest amb una coberta de xapa grecada amb una inclinació de 6º respecte el pla horitzontal. La coberta és una coberta a 2 aigües i es projecte tant la incorporació de mòduls a la vessant est com a la vessant oest per mitjà d'una estructura coplanar sobreposada a la coberta i buscant maximitzar la potència instal·lada i minimitzar l'efecte de sobrepès a l'estructura de la coberta. L'estructura serà d'alumini i es fixarà a la coberta de xapa metàl·lica.

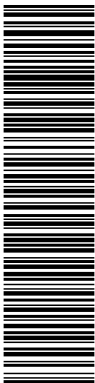
En general però la disposició de les plaques sobre la coberta s'ha fet buscant minimitzar les ombres que puguin aparèixer sobre els mòduls minimitzant l'impacte visual. En l'apartat de càlculs justificatius s'inclou l'estudi realitzat a tal efecte. Tanmateix per la ubicació escollida, i l'alçada de la coberta de la instal·lació, l'afectació per ombres degut a l'efecte d'altres edificis o arbres que hi ha a l'entorn de la instal·lació és pràcticament nul·la.



Imatge 3 simulació de la vista aèria edifici amb els mòduls fotovoltaics

Els inversors i les proteccions estaran situats en una zona degudament protegida i adequada propera als camps FV generadors i també a l'escomesa de connexió amb la xarxa de distribució elèctrica. La connexió dels mòduls amb l'inversor es realitza amb cable especial per instal·lacions solars i dimensionat per tenir unes pèrdues elèctriques mínimes. Així mateix l'inversor permet un funcionament a molt alt rendiment a diferents estats de càrrega per reduir al màxim les pèrdues elèctriques.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecto 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 12 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sedelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

La instal·lació estarà formada per 240 panells de 540Wp, fent un total de 129,6kWp de potència.

Cal dir que, la potència màxima que s'aportarà a la xarxa interior serà de 100kW, i així ho haurà de recollir el contracte d'accés amb la companyia distribuïdora/comercialitzadora, en treballar la instal·lació com a màxim a un 80-85 % degut a les pèrdues que s'hi produeixen, és més adequat instal·lar una potència superior, de cara a treure el màxim rendiment de la planta.

2.5. JUSTIFICACIÓ D'ACOMPLIMENT DEL REGLAMENT DE BAIXA TENSIÓ.

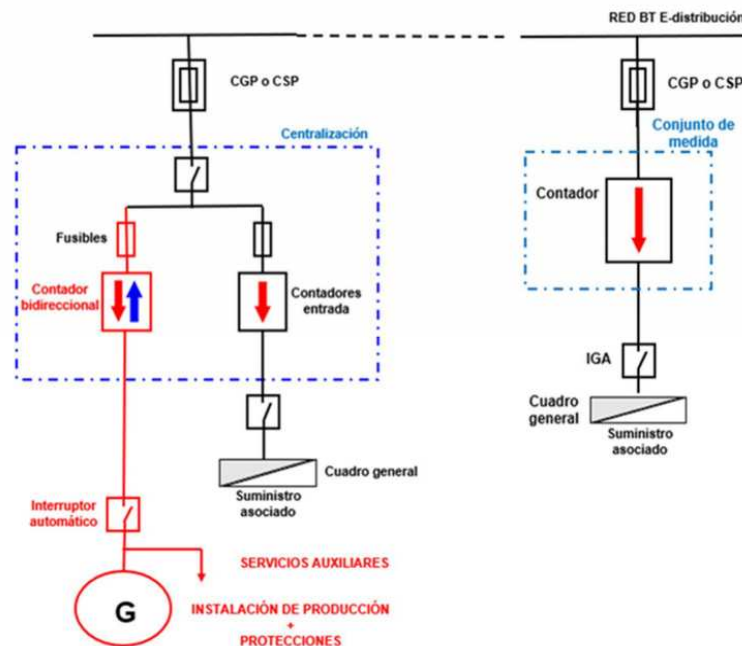
La memòria tècnica ha estat redactada conforme les Normes del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries vigents.

- *Generalitats i descripció de la instal·lació*

La instal·lació es realitzarà segons les especificacions de la companyia elèctrica ESTABANELL i PAHISA que és l'empresa distribuïdora de la zona i la que haurà de concedir degudament l'autorització i condicions del punt de connexió. La justificació i descripció de les proteccions de baixa tensió es realitza en aquesta mateixa memòria.

- *Descripció de l'equip de mesura en baixa.*

La instal·lació al tractar-se d'una instal·lació d'autoconsum compartit, haurà d'incloure un equip de mesura de generació neta i complir amb l'esquema de interconnexió que especifica l'empresa de distribució.



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

10

Pàgina 12

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 13 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

• *Posta a terra*

Les postes a terra s'estableixen principalment a fi de limitar la tensió que, pel que fa a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

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

Mitjançant la instal·lació de posada a terra es s'aconseguirà que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra deuen 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 fuga puguin circular sense perill, particularment des del punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.
- La solidesa o la protecció mecànica quedi assegurada amb independència de les condicions distingides d'influències externes.
- Contemplin els possibles riscos deguts a electròlisi que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

• *Unions a terra*

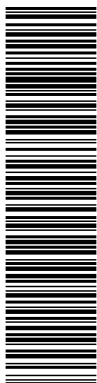
o *Preses de terra.*

Per a la presa de terra es poden utilitzar elèctrodes formats per:

- barres, tubs;
- platines, conductors nus;
- plaques;
- anells o malles metàl·liques constituïts pels elements anteriors o les seves combinacions;
- armadures de formigó enterrades; amb excepció de les armadures pretensades;
- altres estructures enterrades que es demostrï que són apropiades.

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

El tipus i la profunditat de soterrament de les preses de terra deuen ser tal que la possible pèrdua d'humitat del sòl, la presència del gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

o Conductors de terra.

La secció dels conductors de terra, quan estiguin enterrats, deurà estar d'acord amb els valors indicats en la taula següent. La secció no serà inferior a la mínima exigida per als conductors de protecció.

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió ¹	Igual a conductors protecció ap. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acer Galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² Cu 50 mm ² Ferro	25 mm ² Cu 50 mm ² Ferro

Taula 3 Secció mínima dels conductors de terra

Durant l'execució de les unions entre conductors de terra i elèctrodes de terra deu extremar-se la cura perquè resultin elèctricament correctes. S'ha de vigilar, especialment, que les connexions, no danyin ni als conductors ni als elèctrodes de terra.

o Borns de posada a terra.

En tota instal·lació de posada a terra s'ha de preveure un born principal de terra, al qual deuen unir-se els conductors següents:

- Els conductors de terra.
- Els conductors de protecció.
- Els conductors d'unió equipotencial principal.
- Els conductors de posada a terra funcional, si són necessaris.

S'ha de preveure damunt dels conductors de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti amidar la resistència de la presa de terra corresponent. Aquest dispositiu pot estar combinat amb el born principal de terra, deu ser desmuntable necessàriament per mitjà d'un útil, ha de ser mecànicament segur i deu assegurar la continuïtat elèctrica.

o Conductors de protecció.

Els conductors de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació amb el born de terra, amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

Els conductors de protecció tindran una secció mínima igual a la fixada en la taula següent:

Secció conductors fase (mm ²)	Secció conductors protecció (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Taula 1 Secció mínima dels conductors de protecció

¹ La protecció contra la corrosió pot obtenir-se mitjançant un envoltent.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 15 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

En tots els casos, els conductors de protecció que no formen part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, almenys de:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

Com conductors de protecció poden utilitzar-se:

- conductors en els cables multiconductors, o
- conductors aïllats o nus que posseeixin un envoltant comú amb els conductors actius, o conductors separats nus o aïllats.

Cap aparell podrà ser intercalat en el conductor de protecció. Les masses dels equips a unir amb els conductors de protecció no deuen ser connectades en sèrie en un circuit de protecció.

- *Conductors de equipotencialitat*

El conductor principal de equipotencialitat haurà de tenir una secció no inferior a la meitat de la del conductor de protecció de secció major de la instal·lació, amb un mínim de 6 mm². No obstant això, la seva secció pot ser reduïda a 2,5 mm² si és de coure.

La unió de equipotencialitat suplementària pot estar assegurada, bé per elements conductors no desmontables, tal com estructures metàl·liques no desmontables, bé per conductors suplementaris, o per combinació dels dos.

- *Resistència de les preses de terra*

El valor de resistència de terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a:

- 24 V en local o emplaçament conductor
- 50 V en els altres casos.

Si les condicions de la instal·lació són tals que poden donar lloc a tensions de contacte superiors als valors assenyalats anteriorment, s'assegurarà la ràpida eliminació de la falta mitjançant dispositius de tall adequats al corrent de servei.

La resistència d'un elèctrode depèn de les seves dimensions, de la seva forma i de la resistivitat del terreny en el qual s'estableix. Aquesta resistivitat varia freqüentment d'un punt a altre del terreny, i varia també amb la profunditat.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 16 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Preses de terra independents*

Es considerarà independent una presa de terra respecte a una altra, quan una de les preses de terra, no abast, respecte a un punt de potencial zero, una tensió superior a 50 V quan per l'altre circula el màxim corrent de defecte a terra prevista.

- Revisió de les preses de terra*

Per la importància que ofereix, des del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa de terra, deurà ser obligatòriament comprovada pel director de l'Obra o Instal·lador Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per a la seva engegada o en funcionament.

En els llocs que el terreny no sigui favorable a la bona conservació dels elèctrodes, aquests i els conductors d'enllaç entre ells fins el punt de posada a terra, es posaran al descobert per al seu examen, com a mínim un cop cada cinc anys.

Es disposarà a un lloc adequat, i proper a la C.G.P. una presa de terra composta per una pica de coure clavada verticalment, amb una longitud no inferior a 2m, i un diàmetre mínim de 14mm. La seva instal·lació es portarà a terme segons les instruccions ICT-BT-18 del reglament, la posta terra tindrà una línia de terra d'enllaç fins al quadre general de protecció i mesura. Disposarà també d'un dispositiu de connexió que permeti prendre mesures de la resistència a terra. La secció de la línia serà de 6 mm². La resistència de terra no serà superior a 10 Ω.

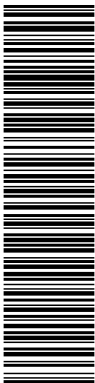
Els camps FV i les estructures de suport disposaran d'una presa de terra que pot ser la pròpia de l'edifici si aquesta compleix amb les característiques indicades.

2.6. CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DELS COMPONENTS

Seguidament s'analitzen els principals components que componen la instal·lació. La connexió dels diferents elements de la instal·lació està especificat en l'esquema elèctric adjunt (plànol esquema unifilar). Es defineixen uns components de marca i model determinats que en fase executiva es poden variar sempre i quan s'igualin o millorin les prestacions i les garanties del producte proposat en aquest projecte.

2.6.1. Generador Solar FV

El generador solar proposat està compost per 240 mòduls fotovoltaics monocristal·lins amb tecnologia PERC de la firma LONGI SOLAR model LR5-72HPH de 540Wp de potència màxima cadascun o similar. Degut a la disponibilitat d'espai físic per a ubicar els captadors s'ha optat per un mòdul fotovoltaic d'alta eficiència que permeti maximitzar la potència de generació instal·lada i així maximitzar la quota d'autoconsum d'energia elèctrica. Aquests mòduls estan agrupats en diferents camps de plaques connectades en sèrie. En aquest cas s'ha optat per connectar els diferents camps directament als inversors que disposen d'entrades independents amb seguiment del punt de màxima potència totalment independents de manera que s'optimitza i maximitza la producció d'energia elèctrica.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Les connexions de sortida dels mòduls estan en una caixa de connexió posterior amb un grau de protecció IP 65 (veure plànol disposició mòduls). Les connexions de sortida porten incorporats díodes de bypass per la protecció en cas de mal funcionament d'una de les plaques. Les especificacions elèctriques per una radiació estàndard de 1000 W/m² i 25°C de temperatura són les següents :

Potència pic *2 (P _{max})	540Wp
Tensió en buit (U _o)	49,50V
Intensitat de curtcircuit (I _{cc})	13,85A
Tensió en el punt de màxima potència (U _{MP})	41,65V
Intensitat en el punt de màxima potència (I _{MP})	12,97A

Taula 5 - Especificacions tècniques de la placa solar LR5-72HPH-540M o SIMILAR

Alçada	2.256mm
Amplada	1.133mm
Profunditat	35mm
Pes	27,2kg
Cel·les fotovoltaïques per placa	144 cel·les monocrist.

Taula 6 - Altres especificacions de la placa solar LR5-72HPH-540M o SIMILAR

2.6.2. Inversor

Les plaques fotovoltaïques generen electricitat en corrent continu i a una tensió de aproximadament 20-60 V. Per poder ser injectada en una xarxa elèctrica de corrent altern a 230/400V es fa ús dels anomenats inversors o onduladors. Aquests seran de tipus i característiques específiques per un sistema de connexió a la xarxa, de tensió i freqüència donat. La creació d'harmònics estarà compresa dintre dels límits fixats a la guia sobre qualitat d'ona de les xarxes UNESA i segons la norma CEI 1000-3-2.

S'utilitzaran inversors que tinguin integrades algunes de les proteccions necessàries per la interconnexió: aïllament galvànic, protecció de màxima / mínima tensió, protecció de màxima / mínima freqüència i desconexió automàtica en cas de tall de la corrent a la xarxa.

La instal·lació, disposarà de 1 inversor que transforma l'electricitat generada en CC a CA. L'inversor proposat tindrà les següents característiques tècniques. Es proposa un equip (model i marca) amb unes prestacions determinades que admeten en fase d'execució la variant sempre i quan les característiques d'aquest equip siguin equivalents i prèvia validació per part de la direcció facultativa.

² S'anomena potència pic (unitats [Wp]) a la màxima potència que pot generar la placa amb una radiació incident de 1000 W/m² i A.M. 1.5 (condicions de dia clar).

• INVERSOR HUAWEI SUN2000-100KTL-M1 o SIMILAR

Costat de corrent continu	
Rang de tensió MPPT	200V-1000V
Nombre de punts MPPT	10
Nombre d'entrades	20
Max. Intensitat per MPPT	26A
Tensió màxima d'entrada	1100 V
Costat de corrent altern TRIFÀSIC	
Tensió de sortida (+10 / -10%)	3/N/PE, 400V
Freqüència (+/- 0,2 Hz)	50 – 60 +/- Hz
Potència MAX de CA	100.000W
Total Distorsió Harmònica (THD)	< 3 %
Dades del sistema	
Eficiència màxima	98,6%
Dimensions	1035x700x365mm
Pes	90kg
Fabricant	HUAWEI

Taula 5 - especificacions de l'inversor HUAWEI SUN2000-100KTL o SIMILAR

L'inversor que té la característica de IP65 es proposa que es col·loqui a l'espai que hi ha a la coberta plana d'instal·lacions del pavelló.



Imatge 4 espai on s'ubicarà l'inversor

2.6.3.Connexió dels mòduls fotovoltaics

Com ha quedat explicat a l'apartat anterior, els mòduls fotovoltaics es connectaran formant grups de mòduls connectats en sèrie per assolir la tensió d'entrada a l'inversor desitjada. La intensitat que circula per un grup de mòduls connectats en sèrie ve definida per la intensitat del mòdul més desfavorit. D'aquesta manera, de cara a maximitzar la producció de la planta, és

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 19 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accote.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

important connectar en sèrie mòduls que tinguin condicions de radiació el més similar possible. Al mateix temps es busca minimitzar les longituds de cable utilitzat de cara a reduir el cost de la instal·lació i reduir les pèrdues per efecte Joule. Aquests són els criteris que s'han seguit a l'hora de dissenyar el connexió elèctrica dels mòduls fotovoltàics.

S'ha dividit la connexió de les filades en diferents parts, de manera que si l'ombra afecta a una placa d'una filada, no es vegi afectada tota la filada, sinó tan sols una part d'ella.

2.6.4.Element seccionador

El propi inversor porta incorporat un element seccionador de la part de corrent continua i les proteccions de sobretensió de CC integrades i per aquesta raó considerem que no són necessàries proteccions de CC addicionals de forma externa a l'inversor.

2.6.5.Proteccions d'interconnexió, magnetotèrmiques i diferencial

S'han previst proteccions per la desconexió del Productor d'Energia de la xarxa, de manera que qualsevol variació o anomalia en les condicions de treball imposades per la Companyia Elèctrica permeti la desconexió 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 48 i 50,5 Hz.

Les seves funcions bàsiques són :

- La desconexió automàtica de la xarxa en cas de defecte del P.R.E.
 - Evitar que el P.R.E. romangui connectat en cas de desconexió de la xarxa
 - Evitar l'alimentació a altres usuaris d'una tensió o freqüència anòmla
 - Permetre el reenganxament automàtic
 - Evitar la desconexió injustificada
- *Proteccions integrades a l'ondulador*
 - Protecció de mínima tensió, ajust de tensió < 0,85·tensió nominal i temporització de 0,5 a 1 seg.
 - Protecció de màxima tensió, ajust de tensió < 1,1·tensió nominal i temporització de 0,5 seg.
 - Protecció de màxima i mínima freqüència, ajust entre 49 i 51 Hz i temporització de 0,1 a 1 seg.
 - Desconnexió i connexió automàtica en cas de tall de la xarxa
 - *Proteccions ubicades als quadres de protecció.*

S'instal·la un quadre de proteccions a l'espai on es troba l'inversor, amb proteccions específiques per tal de protegir la línia de CA que es connectarà posteriorment al Quadre

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

General de l'edifici. Es proposa la instal·lació d'un petit quadre al mateix espai on es trobarà l'inversor on hi haurà:

- Protecció diferencial per protegir contra els defectes d'aïllament
- Protecció magnetotèrmica tipus IGA que suporti el 130% de la intensitat nominal del generador per a protecció de la línia CA + Protecció de sobretensions

A continuació es detallen les característiques que han de complir les proteccions indicades:

- Interruptor magneto-tèrmic per la protecció de sobrecàrregues i curtcircuits.

Conforme norma EN/IEC 60947	
Protecció	Class II / IP 40 / IK 07
Tensió nominal	230/415 V (AC)
Intensitat nominal	160A (1)
Poder de tall Icc	36 kA
Temps de vida	> 20.000 actuacions
Fabricant	A definir

Taula 6 - especificacions de la protecció

- Relé diferencial d'alta sensibilitat per protegir contra defectes d'aïllament.

Conforme norma UNE 61008 (IEC 1008)	
Protecció	IP 20
Tensió nominal	230/415 V (AC)
Sensibilitat	300 mA – regulable
Temps de vida	> 20.000 actuacions
Fabricant	A definir

Taula 7 - especificacions de la protecció

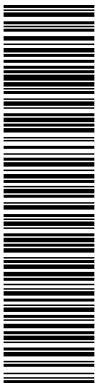
Las connexions entre conductors a les caixes de connexió de mòduls FV i demés caixes de derivació es faran mitjançant borns de subjecció per rosca o bé amb borns de pressió continua. Els conductors utilitzaran terminals o punteres. Es tindrà especial cura en les connexions d'ambdós pols i degut a la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

La presa de terra de l'estructura i les plaques FV es connectarà a la xarxa de terres de l'edifici prèvia comprovació d'aquesta.

Degut al perill que suposa l'acoblament inductiu dels cables, s'instal·laran de manera que ambdós pols, + i -, estiguin el més a prop possible, per tal que les bobines d'acoblament inductiu siguin el més petites possible, en previsió de descàrregues atmosfèriques. L'inversor porta integrades les proteccions de sobretensions transitòries i permanents tant en la part de CC com



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 21 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

en la part de CA i per tant es considera que la connexió dels camps fotovoltaics es farà directament a l'entrada de l'inversor.

Les connexions entre cables es faran amb borns de subjecció per rosca.

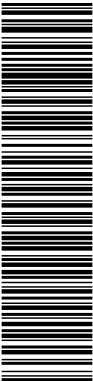
Els conductors que uneixen les caixes de protecció amb l'inversor es situaran en safates porta cables de mida 60x30 mm o dintre de tubs en el tram interior.

2.6.6.Estructura de suport de les plaques

La coberta de l'edifici, és una coberta de xapa metàl·lica grecada que disposa d'un accés directe i segur a la mateixa (hi ha una línia de vida existent). La vessant sud, té molta superfície útil per a destinar-la a la instal·lació ja que no hi ha lluernaris ni altres elements que puguin generar ombres.



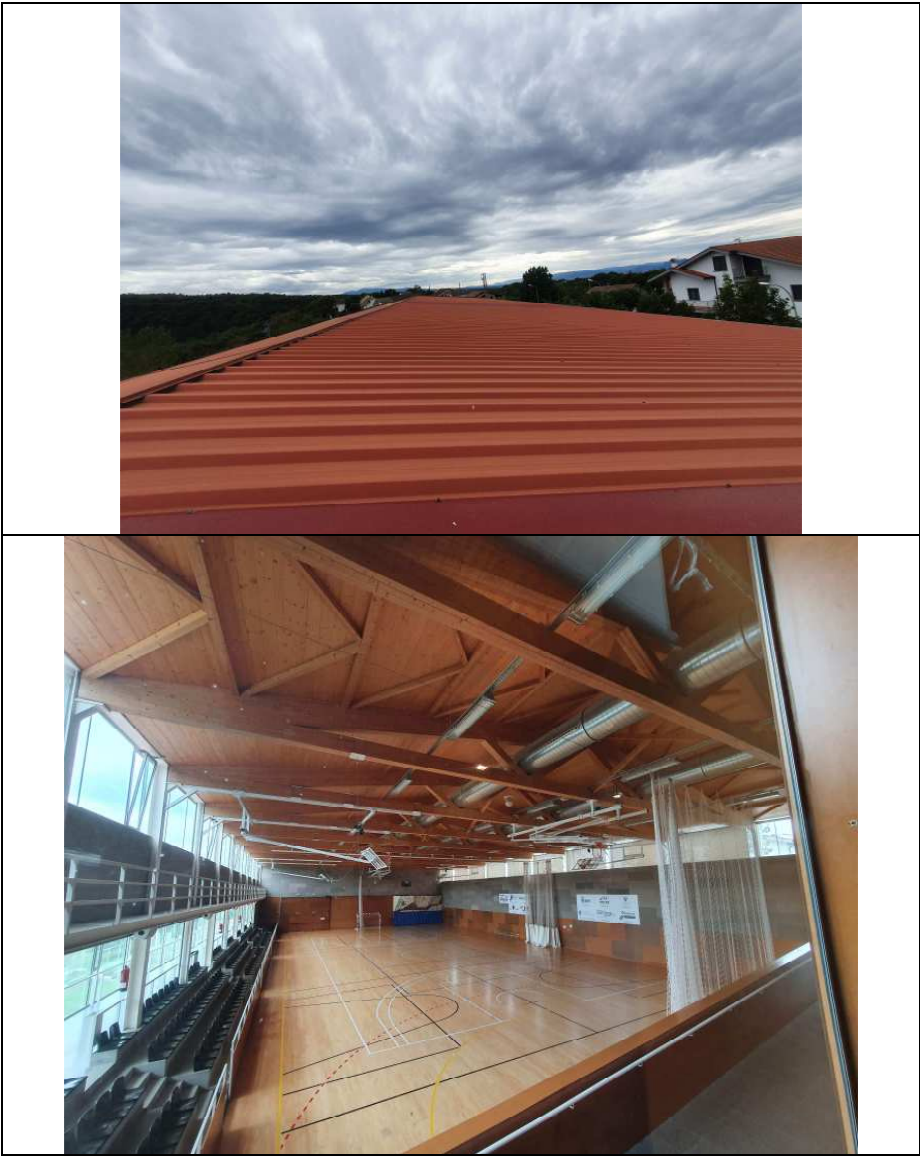
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 22 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7584ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL



Imatge 5 Fotografies de l'estat de la coberta actualment i de l'estructura interior

L'estructura a instal·lar estarà conformada per perfils d'alumini i elements de fixació que es detallen en els amidaments i pot ser similar a la de les característiques proposades sempre i quan es compleixi amb la mateixa funció i garantia de durabilitat. En el càlcul de càrregues es justifica la validesa de la solució.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7E9AED0A9AD2F52381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL



Imatge 6 Detall del tipus d'estructura considerat en el disseny

A l'annex es detalla el llistat del material considerat així com també el càlcul justificatiu de la solució plantejada. El llistat de la imatge adjunta inclou la solució d'estructura de fixació plantejada que es fixa per mitjà de cargoleria d'inoxidable directament a la xapa de la coberta d'acord al plantejament i solució indicada.

Imatge	Ref.	Descripció	Agrupar Info.	UE	Cantitat	Anysal exalt	Peso total
	30-400-008	Endhalter AK II Klick 30-50 A	EH AK II Klick 30-50 A	10	80	80	4,400
	30-400-049	Modulhalter AK II Klick 30-50 A	MH AK II Klick 30-50 A	40	440	440	21,120
	30-500-029	Trapezblechschiene AK komplett l=395 (24x)	TBS AK komplett l=395 (24x)	40	520	520	130,000
	30-700-002	Abrutschsicherungsset	Abrutschsicherungsset	25	125	120	1,000
	700-900-001	Dünnblechschraube A2/ Bimetall 4,5 x 25	DBS A2/ Bimetall 4,5 x 25	100	2100	2080	10,500
	720-800-004	Cable clip 0,7-3,0 mm KC 15	Cable clip 0,7-3,0 mm KC 15	100	300	240	0,900
							187,92

La proposta a executar pot ser equivalent a la proposada però en qualsevol cas ha de garantir la orientació, inclinació i seguretat de fixació dels mòduls i s'ha de garantir que la solució executada NO provoqui CAP FILTRACIÓ d'aigua a l'interior de l'edifici en cas de pluja i IMPORTANT que estructuralment no tingui una afectació negativa en el sentit que cal garantir la fixació a la coberta de xapa per mitjà dels punts d'anclatge. En fase executiva l'empresa adjudicatària haurà de presentar un informe i justificació de la solució i validar el sistema amb la Direcció Facultativa.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 24 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

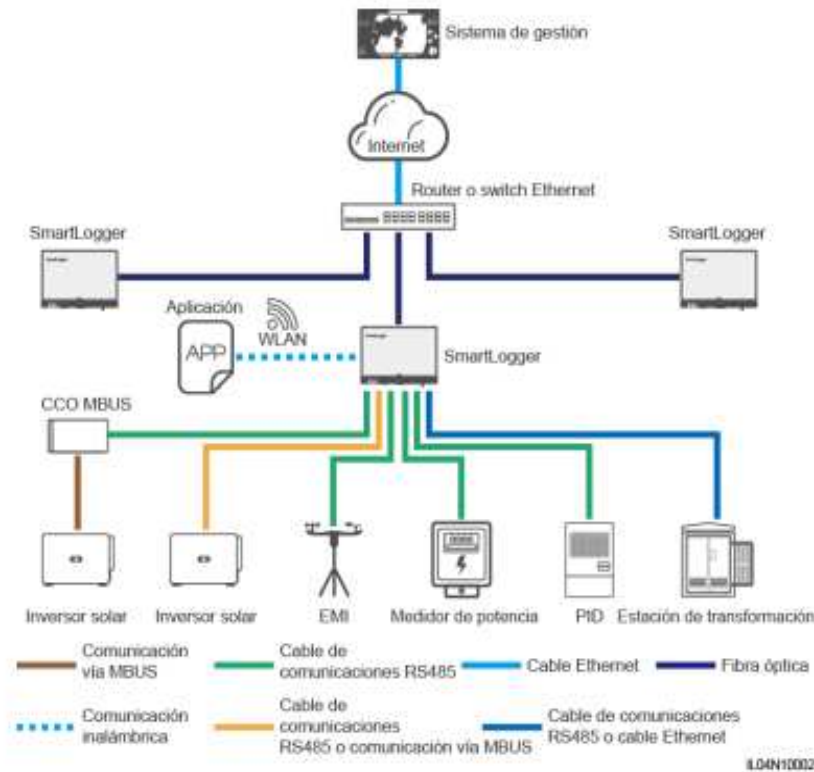


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

2.7. MONITORITZACIÓ

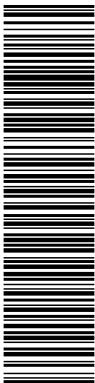
Per garantir un seguiment de les produccions la solució proposada ja incorpora l'accés a la monitorització i per tal de facilitar qualsevol comunicació posterior i lectura de les dades de generació es proposa un equip de la firma HUAWEI - SMART LOGGER 3000A que permet la connexió i monitorització de la planta a través de la xarxa d'internet de l'edifici (cal fer arribar el cable de comunicació fins al router o switch més proper de l'edifici per tenir accés a internet) i facilitar el control i monitoratge des de les oficines dels serveis tècnics i/o bé des de l'emplaçament que el promotor de l'obra estimi oportú per tal de fer un seguiment de la generació i la ràpida detecció de qualsevol incidència. La monitorització de la planta és realitzarà a través de la plataforma de monitorització FUSION SOLAR (<https://eu5.fusionsolar.huawei.com>).

En aquest cas al haver-hi diferents consumidors associats no es considera adient incloure l'equip de mesura del consum de l'edifici a la plataforma de monitorització ja que es considera que tota l'energia generada s'aboca a la xarxa passant per l'equip de mesura de generació neta i posteriorment és associada al subministrament corresponent per mitjà de les lectures realitzades per l'empresa encarregada de la lectura.



Imatge 7 Esquema de comunicació

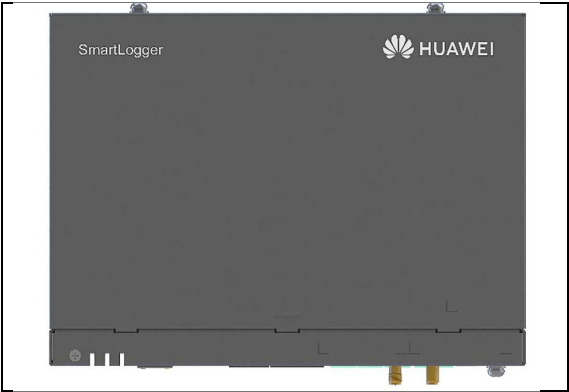
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 25 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

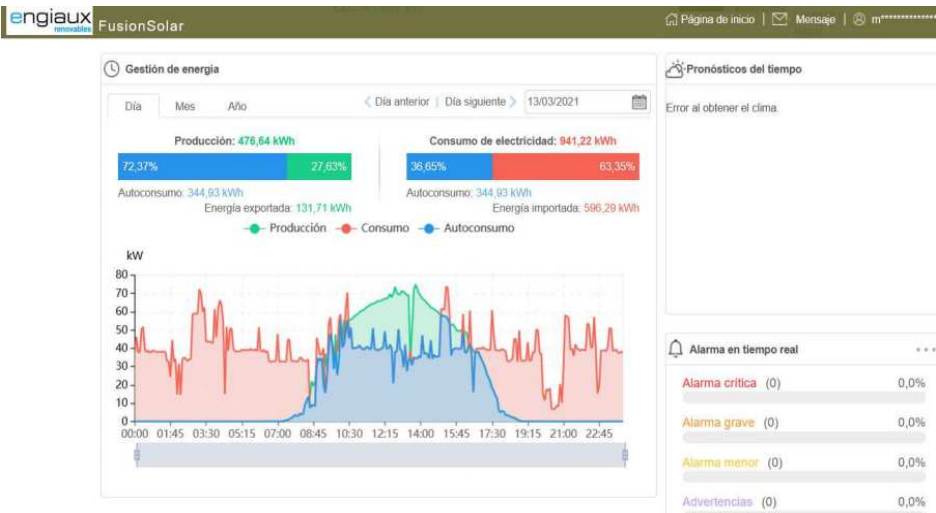
FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL



Imatge 8 Imatge del HUAWEI SMART LOGGER 3000A

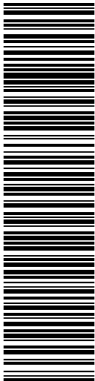
El HUAWEI SMART LOGGER 3000A, es col·locarà en el mateix espai on s'instal·la l'inversor i es comunica via RS485 amb l'inversor i l'SMART LOGGER 3000A a la vegada disposa de la possibilitat de connectar-se via LAN/WLAN a la xarxa d'internet que l'edifici disposa i que donarà accés al registre i accés al portal de monitorització. L'SMART LOGGER 3000A disposa d'accés de comunicació MODBUS que permet la integració d'aquest en sistemes de gestió INTEGRAL de l'edifici TIPUS LOXONE que permetin visualitzar les dades de generació conjuntament amb altres paràmetres.



Imatge 9 Imatge de la visualització a través del portal <https://eu5.fusionsolar.huawei.com>

Així mateix el sistema ha d'estar preparat per poder enviar dades al SENTILO :

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 26 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

“Tots els municipis que disposin actualment de la plataforma Sentilo, com a encaminador de les dades/ordres de sensors/actuadors municipals o que en un futur en vulguin disposar, parteixen d'una feina molt completa que unifica criteris i formats en el àmbit de la monitorització. Ara per ara, per al seguiment de les produccions d'instal·lacions de fotovoltaica, a la Diputació de Barcelona, al no ser un gestor directe de la instal·lació, només li interessa comprovar el correcte funcionament de la instal·lació així com les produccions o consums majoritaris. En resum i essència, la recollida de dades de la monitorització energètica es realitzarà d'acord als següents requeriments de model de dades:

1. Informació en temps real. Per cada sensor (e.g.: voltatge, temperatura, intensitat, etc.) de cada instrument es publica amb una periodicitat determinada el valor últim llegit juntament amb el seu segell de temps . Aquest tipus de dada es codificarà com de tipus RT (Real Time). “

Al no haver-hi un equip de mesura dels consums perquè aquests són múltiples, només hi haurà la necessitat d'enviar les dades de generació de la instal·lació fotovoltaica d'acord a la codificació dels components a SENTILO.

“La codificació dels sensors permet, de forma fàcil, identificar la instal·lació, el tipus de dada que aporta i, evidentment, l'instrument que representa. Aquest codi és una cadena de text alfanumèrica més el caràcter “_” (guió baix o underscore) que s'utilitza per fer la separació de cada component. El format és el següent:

99999AAAAA1_MV_BMC1_ENER

Exemple:

99999AAAAA: Codi de onze xifres alfanumèriques identificant les 5 primeres el codi INE del municipi i el codi de l'equipament / instal·lació monitorada (Codificació del programa de comptabilitat energètica que fa servir l'ajuntament per ex. ESC001, que vol dir escola número 1). Aquest codi l'assigna l'ajuntament o si l'ajuntament no té programa de comptabilitat energètica el proveirà la Diputació.

MV: “Meter Value” Valor del comptador. La informació enviada és el resum d'un comptador (e.g.: kWh elèctrics). S'envia a Sentilo els valors inicial i final en un període de temps predeterminat.

FVENERGIA: Valor acumulat d'energia generada a través de comptador o de l'inversor. Les dades i codis mínims a incloure a Sentilo referents a una instal·lació fotovoltaica, seran els que es defineixen a continuació marcats en negreta els que són imprescindibles:

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

NOM DE LA VARIABLE	OBSERVACIONS
99999AAAAAA_MV_FV_AUXILIAR	Valor acumulat d'energia consumida del comptador bidireccional
99999AAAAAA_MV_FV_ENERGIA	Valor acumulat d'exportació + importació del comptador bidireccional
99999AAAAAA_MV_CIA_EXPORT	Valor acumulat d'exportació en el punt frontera del comptador bidireccional
99999AAAAAA_MV_CIA_IMPORT	Valor acumulat d'importació en el punt frontera del comptador bidireccional
99999AAAAAA_MV_FVENERGIA	Valor acumulat d'energia generada
99999AAAAAA_MV_CIA	Valor acumulat d'energia consumida

Font: DIBA

També hi haurà un equip de mesura del consum de l'edifici objecte de la instal·lació, en aquest cas del subministrament del pavelló de l'Esquirol, que serà un dels subministraments que formarà part de l'autoconsum col·lectiu i per tant forma part d'aquest projecte incorporar un equip de mesura del consum de l'edifici que haurà de ser compatible amb el protocol de comunicació MODBUS TCP/IP RTU i BACnet/IP que ha de permetre integrar aquestes dades amb el LOXONE en qualsevol moment. Tanmateix aquest NO ha de ser un equip de mesura que s'integri a la plataforma de monitorització de la instal·lació fotovoltaica si això pot comportar tenir dades errònies dels valors de monitorització, essent la planta de generació per autoconsum compartit i aquesta mesura de consum només serà d'un dels subministraments dels diferents que conformaran l'autoconsum compartit.

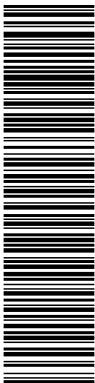
3. BASES DE DISSENY I CÀLCUL

3.1. DADES DE CONSUM DELS EDIFICIS

A partir de les dades facilitades (font: Agència de l'energia d'Osona) de consum d'energia elèctrica dels subministraments escollits i indicats prèviament de l'any 2019 que considerem els més representatius a efectes de considerar i justificar la proposta en termes d'aprofitament de l'energia generada :

Equipament	Adreça	consum 2015	consum 2016	consum 2017	consum 2018	consum 2019	Mitjana	P1(kW)	P2(kW)	P3(kW)	Tarifa d'accés
ESCOLA CABRERÉS	DEL PADRO. 11	24.363	26.042	25.151	25.846	21.716	24.624	10			2.0A
ESCOLA BRESSOL	OSONA. 18	6.439	8.434	8.267	8.226	8.470	7.967	5.976			2.0DHA
PISTES DE TENNIS DE L'ESQUIROL	OSONA. 20	11.419	10.544	11.419	6.565	4.632	8.916	20	20	20	3.0A
PISCINES	DEL PUIG. 1	6.890	5.445	5.247	5.287	4.808	5.535	9.959			2.0DHA
PAVELLÓ	C/ DEL PUIG. 1	47.224	49.941	50.322	54.946	53.220	51.131	23	26	44	3.0A
CAMP DE FUTBOL L'ESQUIROL	C/ DEL PUIG. 1					1.443	1.443	34.641	34.641	34.641	3.0A

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 28 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Aquests valors representen el sumatori dels diferents períodes per cadascun dels subministraments i serveixen per tenir en consideració el grau de cobertura de la instal·lació solar fotovoltaica en el seu conjunt però en fase executiva i previ a la legalització serà necessari un anàlisi dels consums per separat i analitzar el pes específic de cadascun a l'hora d'assignar el coeficient de repartiment entre els CUPS associats a l'autoconsum col·lectiu. Correspon al promotor de l'obra aquest anàlisi i definició dels coeficients de repartiment juntament amb la confirmació dels CUP's finalment participants de l'autoconsum compartit.

Per fer la simulació podem prendre aquesta dada de consum de mitjana dels equipaments a l'entorn dels 100.000kWh/any tot i que cal tenir present a quines hores es produeix el consum en cada equipament per valorar quin ha de ser el repartiment més adient a l'hora de definir els coeficients.

Per altra banda si estimem que a l'entorn del pavelló hi podria haver una forquilla de 30 a 50 veïns/nos que es podrien acollir a l'autoconsum col·lectiu i si considerem el consum mitjà per habitatge de 3.487kWh/any (Font: IDAE) es podria afegir al consum : 104.610kWh/any a 174.350kWh/any i per tant hi hauria un aprofitament major de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica.

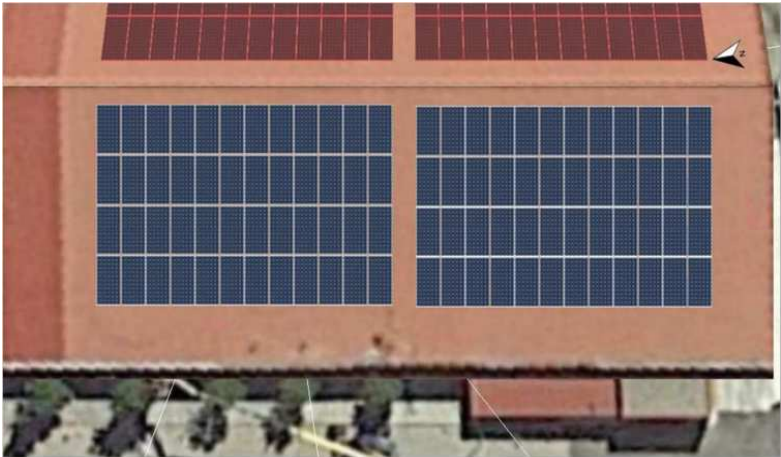
3.2. DADES DE GENERACIÓ D'ENERGIA

A tal efecte s'utilitza el software PV SOL en la versió Premium 2022(R1) de l'empresa Valentin Software GmbH per tal de realitzar l'estudi de la generació i la simulació que ens permet realitzar una estimació de la capacitat de generació del sistema d'acord al condicionants :

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Generador FV, 1. Superfície fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este	
Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Este
Módulos FV	144 x LR5-72 HPH 540 M (v3)
Fabricante	LONGI Solar
Inclinación	6 °
Orientación	Este 100 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	368,1 m ²
	
Generador FV, 2. Superfície fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste	
Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Oeste
Módulos FV	96 x LR5-72 HPH 540 M (v3)
Fabricante	LONGI Solar
Inclinación	6 °
Orientación	Oeste 280 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	245,4 m ²
	

Taula 11 – dades del sistema fotovoltaic plantejat

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Instalación FV

Potencia generador FV	129,60 kWp
Rendimiento anual espec.	1.271,11 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	82,58 %
Reducción de rendimiento por sombreado	0,0 %/Año

Energía de generador FV (Red CA)	164.761 kWh/Año
Consumo propio	102.152 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	62.609 kWh/Año

Proporción de consumo propio	62,0 %
------------------------------	--------

Emisiones de CO ₂ evitadas	77.426 kg / año
---------------------------------------	-----------------

Energía de generador FV (Red CA)



- Consumo propio
- Limitación en el punto de inyección
- Inyección en la red

Consumidores

Consumidores	274.000 kWh/Año
Consumo Standby (Inversor)	25 kWh/Año
Consumo total	274.025 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	102.152 kWh/Año
cubierto mediante red	171.873 kWh/Año

Fracción de cobertura solar	37.3 %
-----------------------------	--------

Consumo total



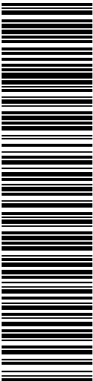
■ cubierto mediante energía fotovoltaica
■ cubierto mediante red

Grado de autarquía

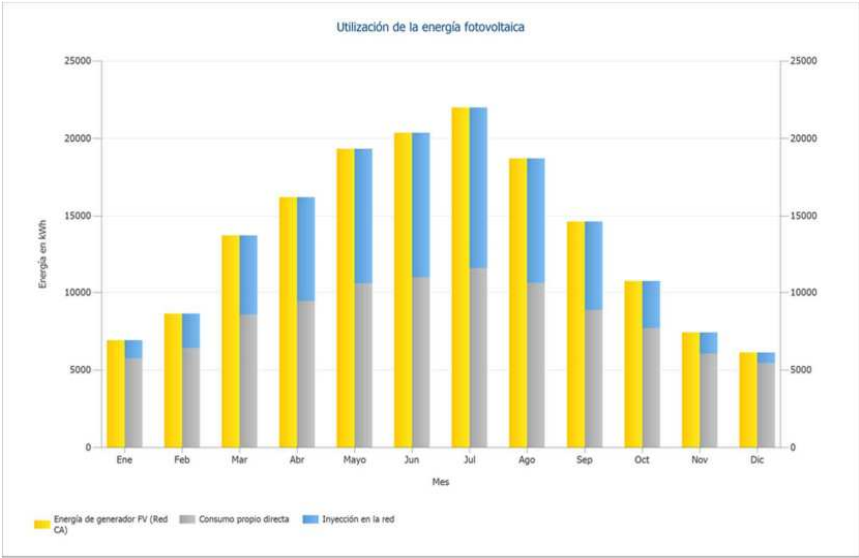
Consumo total	274.025 kWh/Año
cubierto mediante red	171.873 kWh/Año
Grado de autarquía	37,3 %

L'energia prevista que es generarà al llarg de l'any serà de 164.761kWh. A l'annex s'inclou la simulació completa.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecto 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 31 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Millitant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Taula 12 – gràfica de la cobertura prevista

La proposta realitzada preveu generar suficient energia per a cobrir el 37,3% d'energia elèctrica que consumeixen els consumidors estimats en aquesta valoració.

3.3. ESTUDI DE CÀRREGA DE L'ESTRUCTURA I ELS MÒDULS FOTOVOLTAICS

D'acord al projecte executiu de construcció de l'edifici realitzat per l'equip d'arquitectes COLOMER –ACEBES l'any 2012, de construcció de la sala polivalent, essent d'aplicació el Codi Tècnic de l'Edificació(RD 314/2006) prenent els documents de referencia pel càlcul estructural:

- CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE
- CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació.

Les característiques de càrrega que suposa la proposta d'instal·lació fotovoltaica realitzada és una càrrega addicional al pes propi que es pot quantificar en un pes màxim de 15kgs/m2 que atenent a les sobrecàrregues de càlcul tant sigui d'ús com de neu, ens permet afirmar que el plantejament no ha de suposar cap problema que afecti negativament la càrrega estructural de la coberta.

Ara bé, tal i com es demana una justificació en relació a l'estructura de fixació dels mòduls la direcció facultativa/promotor exigirà a l'empresa adjudicatària la justificació que la solució executada no afecti negativament la reserva de càrrega d'ús i/o de neu plantejada en el projecte constructiu original.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 32 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

3.4. CÀLCULS ELÈCTRICS EN BAIXA TENSÍO

Pel càlcul de conductors s'han considerat les potències resultants en els diferents ramals que componen la instal·lació, amb les que podem calcular la intensitat.

Amb la intensitat nominal, i a partir de la taula corresponent del reglament de baixa tensió, segons el tipus de cable, s'ha escollit una secció tal que la intensitat admissible no superi la intensitat nominal.

Una vegada feta una primera estimació de la secció calcularem la caiguda de tensió resultant. Tot i que el valor màxim de caiguda de tensió admès pel reglament és del 5 %, el valor màxim marcat en aquest projecte és del 4 %, de cara a reduir al màxim les pèrdues de la instal·lació i donat que tenim una línia principal fins al punt de connexió d'una longitud considerable.

Farem ús de les següents expressions:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times R} \quad [A]$$

Sistema trifàsic

$$e = \frac{L \times P_c}{k \times U \times n \times S \times R} + \frac{L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi}{1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi} \quad [V]$$

Sistema monofàsic

$$I = \frac{P_c}{U \times \cos \varphi \times R} \quad [A]$$

$$e = \frac{2 \times L \times P_c}{k \times U \times n \times S \times R} + \frac{2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi}{1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi} \quad [V]$$

On:

P_c = Potència de Càlcul en Watts.

L = Longitud de Càlcul en metres.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat. Coure 56. Alumini 35.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de servei en Volts (trifàsica o monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

Cos θ = Cosinus de fi. Factor de potència.

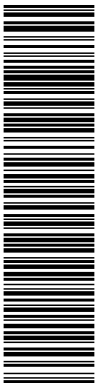
R = Rendiment.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

30

Pàgina 32



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accote.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

n = N° de conductors per fase.
Xu = Reactància per unitat de longitud.

A nivell d'instal·lació elèctrica s'han calculat les seccions dels conductors per a que les intensitats i les caigudes de tensió estiguin dintre del descrit en el Reglament Electrotècnic.

S'han pres com a base les següents expressions :

Intensitats : $I = \frac{P}{U \cdot \cos\theta}$

Caigudes de tensió $\Delta U = \frac{2l \cdot I \cdot \cos\theta}{\lambda \cdot S}$

- Sent P: Potència activa [W]
 U: Tensió [V]
 I: Intensitat [A]
 Cos θ : Factor de potència (valor 1)
 ΔU : caiguda de tensió [V]
 l : llargada de la línia [m]
 S : secció del conductor [mm²]
 λ : conductivitat del conductor (en aquest cas coure = 56)

Els cables utilitzats tenen les següents característiques :

Tensió	0,6/1kV UNE 21123
Material	Coure (Cu)
Conductivitat	56 m/Ω·mm²
Resistivitat	0,017 Ω·mm²/m
Aïllament	XLPE, PVC/A i PVC T1.1

Taula 14 Paràmetres elèctrics dels cables

Per fer els càlculs elèctrics s'ha considerat la situació més crítica que és aquella en la que la producció de la planta és màxima. En aquestes condicions la tensió entre els terminals de les plaques és de 41,65 i la intensitat que hi circula és de 12,97A i que considerarem per aquest estudi del càlcul de la secció del cable de CC.

Com s'explica a la memòria les plaques estan distribuïdes en camps de mòduls en sèrie. Aquests mòduls connectats en sèrie es connecten (part + i part -) directament a l'inversor, // l'inversor disposa de 20 entrades i 10 seguidors del punt de màxima potència // Per a fer els càlculs, la instal·lació s'ha dividit en diversos trams i s'ha estudiat la intensitat, tensió i caigudes de tensió associades. Es tria el pitjor dels casos que podria ser un string amb 12 mòduls en sèrie de 540Wp.

	ENTRADA	STRING nº	LONGITUT	POTENCIA(Wp)	TENSIÓ	SECCIÓ
String 1- Inv 1	1	C1	200	6480	499.8	6

	CDT	CDT%	I. Nom. CAble	Coef. Minorat.	I. Admisib. CAble	I. Treball	Verification
String 1- Inv 1	15.43	3.09	50	0.54	70	12.97	OK

Taula 15 Càlculs Cable CC

D'acord a aquest criteri el cable utilitzat és cable específic per aplicacions solars amb doble aïllament, elastòmer reticulat lliure d'halògens amb conductor de Coure flexible Classe 5 (0,6/1kV) de secció 6mm² i especialment pensat per ser instal·lat a la intempèrie, capaç de suportar temperatures exteriors de fins a -40°C a 90°C.

Una vegada realitzada la connexió, la part de CA des de l'inversor s'ha de conduir fins al punt de connexió a la xarxa interior que serà al QGP. Just a la sortida de l'inversor hi haurà un quadre modular per a les proteccions de CA i la línia des d'aquest punt anirà fins a la connexió a la xarxa interior.

La taula adjunta mostra les especificacions i resum del càlcul de la part de CA que posteriorment es detalla també en els plànols annexes.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)
INV 1	3F+N	100.00	1.00	25.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G50	174.72	144.34	0.14

Taula 16 Càlculs cable CA

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

4. PRESSUPOST I ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

4.1. PRESSUPOST SIMPLIFICAT

A continuació es llista un resum del pressupost amb els imports per a cada capítol de manera .

1	MATERIAL FOTOVOLTAIC	61.208,07€
2	MATERIAL ELÈCTRIC	27.071,63€
3	ENGINYERIA I LEGALITZACIÓ	6.450€
4	SEGURETAT I SALUT	850€
5	AJUDES DE PALETERIA	810€
6	GESTIÓ DE RESIDUS	480€
TOTAL PEM		96.869,70€

Essent per tant el Pressupost d'Execució material (PEM) de 96.869,70€

PEM = 96.869,70€ (IVA no inclòs)

NORANTA DOS MIL CENT CINC I CINC CÈNTIMS

PEM*	96.869,70€
Despeses generals	12.593,06€
Benefici industrial	5.812,18€
SUMA	115.274,94€
IVA (21%)	24.207,74€
PEC	139.482,68€

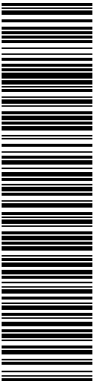
I el Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) de 139.482,68€ (Iva inclòs)

CENT TRENTA NOU MIL QUATRE CENTS VUITANTA DOS EUROS I SEIXANTA VUIT CÈNTIMS

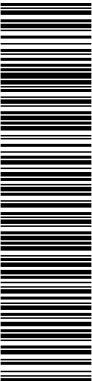
4.2. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

D'acord al preu de l'energia actual, segons un preu de mercat actual i en concret per realitzar la anàlisi hem tingut en compte el preu del terme d'energia juntament amb els impostos associats. Així mateix es té en compte el possible preu de l'energia excedentària i s'ha fixat un preu de referència de 0,10kWh que actualment algunes comercialitzadores estan oferint.

Hem considerat el consum d'energia dels diferents equipaments col·lectivament per a fer la simulació en termes econòmics i obtenir un valor global.



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 36 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



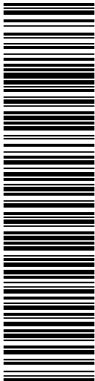
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

A l'annex D s'inclou l'estudi econòmic complet que d'acord a les dades actuals i considerant un increment de l'energia anual del 2% té un període de retorn de l'inversió de 25 anys i la rentabilitat estimada si es realitza amb fons propis és de 18,75% i 5,6 anys com a període de retorn.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 37 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

5. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

5.1. OBJECTE

- Fixar les condicions tècniques mínimes que han de complir les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica. Servirà de guia per als instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes per assegurar la qualitat, en benefici de l'usuari i del desenvolupament d'aquesta tecnologia.
- Es valorarà la qualitat final de la instal·lació en quant al seu rendiment, producció i integració.
- L'àmbit d'aplicació del present Plec de Condicions Tècniques (en endavant PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de les instal·lacions del sistema solar fotovoltaic.
- En determinats supòsits, per als projectes es podran adoptar, per la pròpia naturalesa dels mateixos o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi prou justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.

5.2. DEFINICIONS

Radiació Solar

- **Radiació Solar:** energia procedent del sol, en forma d'ones electromagnètiques.
- **Irradiància :** densitat de potència incident en una superfície o l'energia incident en una superfície per unitat de temps i unitat de superfície. Es mesura en kW/m2.
- **Irradiació:** energia incident en una superfície per unitat de superfície i durant un cert període de temps. Es mesura en kW·h/m2 .

Instal·lació

- **Instal·lacions fotovoltaïques:** aquelles que disposen de mòduls fotovoltaïcs per a la conversió directa de la radiació solar en energia elèctrica sense cap pas intermedi.
- **Instal·lacions fotovoltaïques interconnectades:** aquelles que normalment treballen en paral·lel amb l'empresa distribuïdora.
- **Línia i punt de connexió:** la línia de connexió és la línia elèctrica mitjançant la qual es connecten les instal·lacions fotovoltaïques amb un punt de la xarxa de l'empresa distribuïdora i amb l'escomesa de l'usuari, denominat punt de connexió i mesura.
- **Interruptor automàtic de la interconnexió:** dispositiu de tall automàtic sobre el qual actuen les proteccions d'interconnexió.
- **Interruptor general :** dispositiu de seguretat i maniobra que permet separar la instal·lació fotovoltaica de la xarxa de l'empresa distribuïdora.
- **Generador fotovoltaic:** associació en paral·lel de les branques fotovoltaïques.
- **Branca fotovoltaica :** subconjunt de mòduls interconnectats en sèrie o en associacions sèrie - paral·lel, amb voltatge igual a la tensió nominal del generador.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 38 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- **Inversor o ondulador:** convertidor de tensió i corrent continua a tensió i corrent alterna.
- **Potència nominal del generador:** suma de les potències màximes dels mòduls fotovoltaics.
- **Potència nominal de la instal·lació:** suma de les potències nominal dels inversors (especificada pel fabricant) que intervenen en es tres fases de la instal·lació en condicions nominals de funcionament.

Mòduls

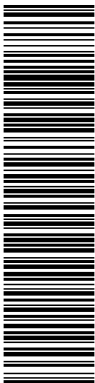
- **Cèl·lula solar o fotovoltaica:** dispositiu que transforma la radiació en energia elèctrica.
- **Mòdul o panell fotovoltaic:** conjunt de cèl·lules solars directament interconnectades i encapsulades com a únic bloc, entre materials que les protegeixen dels efectes de la intempèrie.
- **Condicions Estàndard de mesura (CEM):** condicions de irradiància i temperatura de la cèl·lula solar, utilitzades universalment per caracteritzar cèl·lules, mòduls i generadors solars. Es defineixen de la següent forma:
 - IRRADIÀNCIA SOLAR : 1000W/m2
 - Distribució Espectral : AM 1,5 G
 - Temperatura de Cèl.lula : 25°C
- **Potència pic:** potencia màxima del panell fotovoltaic en CEM.
- **TONC:** temperatura d'operació nominal de la cèl·lula, definida com la temperatura a que arriben les cèl·lules solars quan es sotmet al mòdul a una irradiància de 800 W/m2 amb distribució espectral AM 1.5 G, temperatura ambient de 20 °C i la velocitat del vent, de 1 m/s.

Integració arquitectònica

Segons els casos, s'aplicaran les denominacions següents:

- **Integració arquitectònica de mòduls fotovoltaics:** quan els mòduls fotovoltaics compleixen una doble funció, energètica i arquitectònica (revestiment, tancament, o ombrejat) i a més substitueixen elements constructius convencionals.
- **Revestiment:** quan els mòduls fotovoltaics constitueixen part de l'envolvent d'una construcció arquitectònica.
- **Tancament:** quan els mòduls constitueixen el teulat o la façana de la construcció arquitectònica, garantint l'estanquitat i l'aïllament tèrmic.
- **Elements d'ombrejat:** quan els mòduls fotovoltaics protegeixen a la construcció arquitectònica de la sobrecàrrega tèrmica causada per els rajos solars, proporcionant ombres en la teulada o en la façana del mateix.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECTE_Proyecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 39 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

La col·locació de mòduls fotovoltaics paral·lels a l'envolvent de l'edifici sense la doble funcionalitat definida anteriorment, es denominarà superposició i no es considera integració arquitectònica. No s'acceptaran, dins del concepte de superposició, mòduls horitzontals.

5.3. DISSENY

5.3.1 Disseny del generador fotovoltaic

5.3.1.1 Generalitats

El mòdul fotovoltaic seleccionat en el disseny de la instal·lació, haurà de complir les especificacions del Projecte.

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny haurà de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència de defectes negatius en la instal·lació, per aquesta causa.

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

5.3.1.2 Orientació, inclinació i ombres

Aquest apartat es detalla també a la memòria i a l'annex.

5.3.2 Disseny del sistema de monitorització

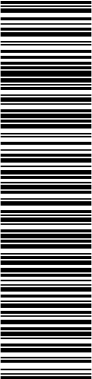
El sistema de monitorització proporcionarà mesures com a mínim de les següents variables:

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

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

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 40 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

5.3.3 Integració arquitectònica

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

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

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

5.4. COMPONENTS I MATERIALS

5.4.1 Generalitats

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim de IP65. La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa cap tipus d'avaría, disminució de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa d'aplicació vigent.

Tanmateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podran donar origen a condicions perilloses de treball per a les persones de manteniment i explotació de la xarxa distribuïdora.

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

S'inclouen tots els elements de seguretat i protecció propis de les persones i de la instal·lació fotovoltaica assegurant la protecció davant contactes directes i indirectes

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

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

100

Ajuntament de L'ESQUIROL

En la documentació que constitueix la Memòria de Disseny del present Projecte Tècnic es ressalten els diferents tipus d'elements utilitzats i s'annexen fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pels fabricants, de tots els components i equips.

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. d'aquests estaran en alguna de les llengües oficials de l'emplacament de la instal·lació.

5.4.2 Sistemes generadors fotovoltaics

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

A més, hauran de complir la norma UNE-EN 61.730, harmonitzada per a la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50.380, sobre informacions de les fulles de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. Addicionalment, en funció de la tecnologia del mòdul, aquest haurà de satisfer les següents normes:

- UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre. Qualificació del disseny i homologació.
- UNE-EN 61646: Mòduls fotovoltaics (FV) de làmina prima per a aplicacions terrestres. Qualificació del disseny i aprovació de tipus.
- UNE-EN 62.108. Mòduls i sistemes fotovoltaics de concentració (CPV). Qualificació del disseny i homologació.

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

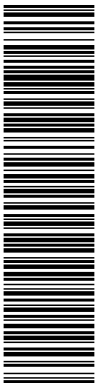
Aquells mòduls que no puguin ser assajats segons aquestes normes esmentades, hauran d'acreditar el compliment dels requisits mínims establerts en les mateixes per altres mitjans, i amb caràcter previ a la seva inscripció definitiva en el registre de règim especial dependent de l'òrgan competent.

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

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

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 42 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Els mòduls han de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.
- Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del 0/+5W dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com ruptures o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.

Serà desitjable una alta eficiència de les cèl·lules.
L'estructura del generador es connectarà a terra.
Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.). Per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.
Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i comptaran amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

5.4.3 Estructura de suport

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En tots els casos es donarà compliment al que obligat en el Codi Tècnic de l'Edificació pel que fa a seguretat.
L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'edificació i resta de normativa d'aplicació.
El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.
El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat pel generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.
L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, si s'escau, al galvanitzat o protecció de l'estructura.
Els cargols serà realitzada en acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els límits de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no faran ombra sobre els mòduls.

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 43 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Es disposaran les estructures suport necessàries per muntar els mòduls, tant sobre superfície plana (terrassa) com integrats sobre teulada, complint el que especifica el punt 3 sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i/o ancoratges.

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

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

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE-EN ISO 14.713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10.684 i els gruixos de complir amb els mínims exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

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

5.4.4 Inversors

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

Les característiques bàsiques dels inversors seràn les següents :

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

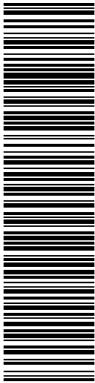
La caracterització dels inversors s'ha de fer segons les normes següents :

- UNE-EN 62.093: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assaigs ambientals.
- UNE-EN 61.683: Sistemes fotovoltaics. Acondicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62.116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive Photovoltaic inverters.

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

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 44 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

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

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

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

- Encesa i apagat general del inversor.
- Connexió i desconnexió del inversor a la interfície CA.

Les característiques elèctriques dels inversors seran les següents:

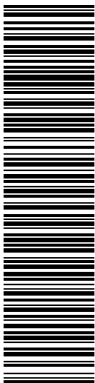
- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida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

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

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

Els inversors per instal·lacions fotovoltaïques estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 5 anys.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 45 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

5.4.5 Cablejat

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

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

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

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

5.4.6 Connexió a xarxa

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 12) sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. També compliran el RD 900/2015 el que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i producció amb autoconsum, i pel Reial Decret 15/2018, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.

5.4.7 Mesures

Totes les instal·lacions compliran amb el Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctric. També compliran el RD 900/2015 el que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i producció amb autoconsum, i pel Reial Decret 15/2018, pel qual es regulen les mesures urgents per la transició energètica i la protecció dels consumidors.

5.4.8 Proteccions

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

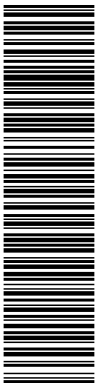
En connexions a la xarxa trifàsica les proteccions per a la interconnexió de màxima a mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,15 Um i 0,85 Um respectivament) seran per a cada fase.

5.4.9 Connexió de terra de les instal·lacions fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran el que disposa el RD 1699/2011 (article 15) sobre les condicions de connexió de terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica de baixa tensió.

Quan l'aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic no es realitzi mitjançant un transformador d'aïllament, s'haurà de fer constar

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Proyecto 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 46 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

al a memòria del projecte executiu (dins l'annex de descripció dels diferents equips), quins elements s'utilitzen perquè es garanteixi aquesta condició.

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

5.4.10 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

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

5.4.11 Mesures de seguretat

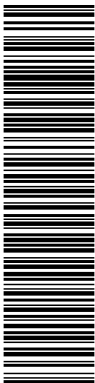
Les centrals fotovoltaïques, independentment de la tensió a la qual estiguin connectades a la xarxa, estaran equipades amb un sistema de proteccions que garanteixi la seva desconexió en cas d'una fallada en la xarxa o errors interns en la instal·lació de la pròpia central, de manera que no pertorbin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

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

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

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

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 47 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

5.5. RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador entregará a l'usuari un document en que hi consti el subministrament dels components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document s'haurà de signar per ambdues parts, conservant cada una còpia. Els manuals entregats a l'usuari estaran en alguna de les llegendes oficials de l'emplaçament de la instal·lació.

Abans de la posada en servei dels elements principals (mòduls, inversors, comptadors) aquests hauran d'haver superat les proves de funcionament de fabrica, adjuntat al manual els corresponents certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per part de l'instal·lador, amb independència del que s'exposa anteriorment en aquest PCT, seran com a mínim es següents:

- Funcionament i posada en marxa dels diferents sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels diferents elements de mesura, protecció i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Determinació de la potència instal·lada, d'acord amb el procediment descrit.

Un cop realitzades les proves descrites, es passarà al a fase de Recepció Provisional de la instal·lació. I aquesta es signarà passades 240 hores seguides, sense interrupció o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat. A més, s'hauran de complir els següents requisits:

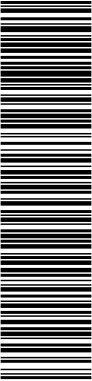
- Lliurament de tota la documentació requerida en aquest PCT, i com a mínim la recollida en la norma UNE-EN 62.466: Sistemes fotovoltaics connectats a xarxa. Requisits mínims de documentació, posada en marxa i inspecció d'un sistema.
- Retirar de l'obra tot el material sobrant.
- Neteja de les zones 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 bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.

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

No obstant això, l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, compromentent-se a subsanar-los sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha de seguir el que estableix la legislació vigent pel que fa a vicis ocults.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 48 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

5.6. GARANTIA

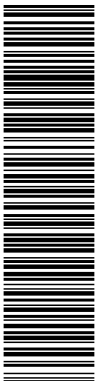
La garantia comprèn la reparació o reposició, si s'escau, dels components i les peces que puguin resultar defectuoses durant el termini de vigència de la garantia.

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

5.6.1 Anul·lació de la Garantia

La garantia es podrà anul·lar quan la instal·lació hagi estat reparada, manipulada, modificada o desmuntada, encara que només sigui en part, per personal aliè al subministrador o als serveis d'assistència tècnica designats expressament per aquest, excepte en el cas que s'indica al punt anterior.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 49 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

6. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

6.1. INTRODUCCIÓ

Memòria de l'estudi bàsic de seguretat i salut de l'instal·lació elèctrica d'una instal·lació productora d'energia elèctrica per a la connexió a la xarxa interior per mitjà **d'un generador fotovoltaic (FV) ubicat a la coberta del pavelló municipal de L'ESQUIROL**.

Els treballs seran els típics d'una instal·lació elèctrica de baixa amb treballs complementaris de col·locació d'estructura metàl·lica com a suport dels mòduls solars fotovoltaics. Tant l'estructura com tots els elements de la instal·lació estaran connectats a un conductor de protecció presa de terra. La instal·lació complirà amb les normes que li siguin d'aplicació, així com amb el vigent Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries corresponents.

En aquest estudi s'avaluen els riscos que comporta una instal·lació de baixa tensió i es proposen els mitjans per esmenar-los. La coberta ja disposa d'una línia de vida permanent a la coberta que ha de facilitar tant els treballs de muntatge amb la seguretat adequada com els futurs manteniments a la instal·lació. En cas que la línia de vida existent no compleixi amb les certificacions i condicions adequades el promotor haurà de considerar la restitució de la mateixa per a la seguretat durant la fase executiva com també durant el manteniment futur.

6.2. OBJECTIU

Té per objecte servir de base perquè les empreses i el personal que executi la instal·lació, les dugui a terme en les millors condicions per garantir la seguretat de les persones i de les coses. Elaborant a més un pla de seguretat durant el transcurs dels treballs. En compliment amb el R.D. 1627/97 de 24 d' Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

6.3. TREBALLS, TERMINIS PREVISTOS, PERSONAL

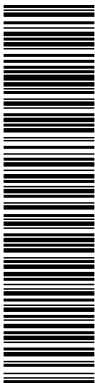
En aquestes instal·lacions es realitzaran els treballs de:

- 1.- Instal·lació d'escomesa elèctrica des d'un punt de connexió a xarxa.
- 2.- Instal·lació d'armaris de protecció i equips de mesura en baixa tensió.
- 3.- Instal·lació de línies fins a les cobertes
- 4.- Instal·lació dels ondulators i seccionadors.
- 5.- Muntatge d'estructura, mòduls fotovoltaics i connexió dels ondulators.
- 6.- Treballs de comprovació i ajustaments.

Termini d'execució estimat : 5 setmanes.

El personal que realitzarà aquestes instal·lacions estarà compost per 2 oficials especialistes i 2 operari peó de suport.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 50 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

6.4. IDENTIFICACIÓ DE RISCS EN L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Riscs generals en els treballs d'instal·lació elèctrica

- Cremades físiques
- Projecció d'objectes i/o fragments
- Ambient pulvigen
- Aixafaments
- Atrapaments
- Caigudes d'objectes i/o màquines
- Caigudes de persones a distint nivell
- Caigudes de persones al mateix nivell
- Contactes elèctrics directes
- Cossos estranys en ulls
- Despreniments
- Cop per trencament d'un cable
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Sobreesforços

6.5. MITJANS HUMANS I TÈCNICS AMB IDENTIFICACIÓ DE RISCS

Es descriuen, a continuació, els mitjans humans i tècnics que es preveuen :

- *Riscs en els mitjans auxiliars i eines*
 - *Mitjans auxiliars*

Bastides de caballet.

- Projeccions d'objectes i/o fragments.
- Aixafaments.
- Atrapaments.
- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Caiguda o col·lapse de bastides
- Caigudes de persones a distint nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
- Trepitjada sobre objectes punxants.
- Sobreesforços.
- Caiguda de persones d'alçada.

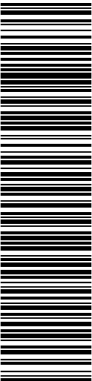
Escales de mà.

- Aixafaments. Atrapaments.
- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Caigudes de persones a distint nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Contactes elèctrics directes.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 51 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

o Eines elèctriques

Esmeriladora radial.

Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Soroll. Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys en ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.
Sobreesforços.

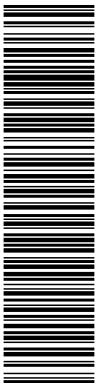
Grup de soldadura.

Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Atmosfera anaeròbia (amb falta d'oxigen) produïda per gasos inerts.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys en ulls.
Exposició a fonts lluminoses perilloses.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Taladradora.

Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys en ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 52 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

O Eines de mà

Bossa porta eines

- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa de eines de fontaneria

- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Regles, esquadres, cordills, ulleres, nivell, plomada

- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Serra d'arc per metalls

- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cossos estranys en ulls.
- Cops i/o talls objectes i/o maquinària.

Pinces, martell, alicates, tornavis

- Atrapaments.
- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
- Riscs en la manipulació de l'energia elèctrica*
 - Electricitat.
 - Cremades físiques i químiques.
 - Contactes elèctrics directes.
 - Contactes elèctrics indirectes.
 - Exposició a fonts lluminoses perilloses.
 - Incendis.

- Riscs en la manipulació de materials*

Cables, mànegues elèctriques i accessoris

- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
- Sobreesforços.

Tubs de conducció (corrugats, rígids, etc)

- Aixafaments. Atrapaments.
- Caiguda d'objectes i/o de màquines.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
- Sobreesforços.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 53 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

Bigues prefabricades (de formigó o de ferro)

Aixafaments. Atrapaments..
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços

- *Mitjans humans*
Ajudants. Oficials. Responsable tècnic

6.6. MESURES UTILITZADES EN LA PREVENCIÓ DE RISCS

- *Proteccions col·lectives generals*

Senyalització

El Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut al treball indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut a fi de:

- A) Avisar als treballadors sobre l'existència dels riscos, prohibicions i obligacions.
- B) Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- C) Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- D) Orientar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyals:

A.- En forma de panell:

1. Senyals d'avertència:

Forma: Triangular. Fons: Groc. Contrast: Negre. Símbol: Negre

2. Senyals de prohibició:

Forma: Rodona. Fons: Blanco. Contrast: Vermell. Símbol: Negre

3. Senyals de obligació:

Forma: Rodona. Fos: Blau. Símbol: Blanc

4. Senyals relatives als equips de lluita contra incendis:

Forma: Rectangular o quadrada. Fons: Vermell. Símbol: Blanc

5. Senyals de salvament o socors:

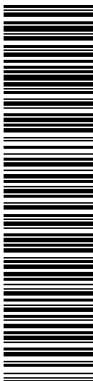
Forma: Rectangular o quadrada. Fons: Verd. Símbol: Blanc

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

51

Pàgina 53



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

B.- Cinta de senyalització:

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda de objectes, caiguda de persones a distint nivell, xocs, cops, etc., es senyalitzarà amb panells o bé es delimitarà la zona amb cintes de tela o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc y negre, inclinades 45º.

C.- Cinta de delimitació de zona de treball

Les zones de treball es delimitaran amb cintes de franges alternes verticals de colors blanc i vermell.

II-luminació:

(annex IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zones o parts del lloc de treball Nivell mínim d'il·luminació (lux)

A.- Zones on s'executen feines amb:	
1º Baixa exigència visual	100
2º Exigència visual moderada	200
3º Exigència visual alta	500
4º Exigència visual molt alta	1.000
B.- Àrees o locals d'ús ocasional	25
C.- Àrees o locals de uso habitual	100
D.- Vies de circulació d'ús ocasional	25
E.- Vies de circulació d'ús habitual	50

Els accessoris d'il·luminació exterior seran estancs a la humitat.

Portàtils manuals d'enllumenat elèctric: 24 volts.

Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama.

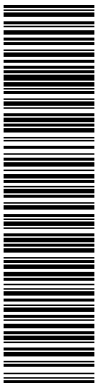
Protecció de persones en instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i fulles d'interpretació, certificada per instal·lador autoritzat.

En aplicació de l'indicat en l'apartat 3A de l'Annex IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instal·lació elèctrica haurà de satisfer, a més, les dos següents condicions:

S'haurà de realitzar de manera que no comporti perill d'incendi ni d'explosió i que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 55 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

Els cables seran els adients per la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnexionats amb unions antihumitat i antixoc. Els fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

Continuïtat de la presa de terra a les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 80 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independentment.

Les preses de corrent estaran proveïdes de conductor de presa a terra i seran blindades.

Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegits per fusibles blindats o interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Si les condicions són d'humitat molt elevada. S'haurà emprar transformadors seguretat de 24 V o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

- *Proteccions col·lectives particulars*

Protecció contra caigudes d'altura de persones o objectes

El risc de caiguda d'altura de persones (precipitació, caiguda al buit) es contemplat per l'Annex II del R.D. 1627/97 de 24 d'Octubre de 1.997 com a risc especial per la seguretat i salut dels treballadors, per això, d'acord amb els articles 5.6 i 6.2 del mencionat Reial Decret s'adjunten les mesures preventives específiques adients.

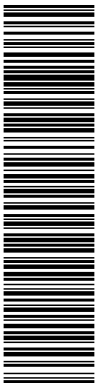
Escales portàtils

Tindran la resistència i els elements de recolzament i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per ruptura o desplaçament de les mateixes.

Les escales que tinguin que utilitzar-se en obra hauran de ser preferentment d'alumini o ferro, de no ser possible s'utilitzaran de fusta, però amb els esglaons ensamblats y no clavats. Estarà dotada de zapatas, subjectes en la part superior, i sobrepassaran en un metre el punt de recolzament superior.

Prèviament a la seva utilització s'escollirà el tipus d'escala a utilitzar, en funció de la feina a la que estigui destinada i s'assegurarà la seva estabilitat. No s'empraran escales excessivament curtes o llargues, ni empalmades.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 56 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

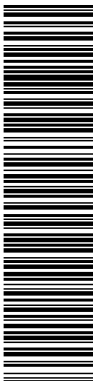
Ajuntament de L'ESQUIROL

- *Equips de protecció EPIS*
 - Cremades físiques i químiques.
 - Guants de protecció en front a abrasió
 - Guants de protecció en front a agents químics
 - Guants de protecció en front a calor
 - Barrets de palla (aconsellables contra risc d'insolació)
 - Projeccions d'objectes i/o fragments.
 - Calçat amb protecció contra cops mecànics
 - Casc protector del cap contra riscos mecànics
 - Ulleres de seguretat per ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
 - Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica
 - Ambient polvigen.
 - Equips de protecció de les vies respiratòries amb filtre mecànic
 - Ulleres de seguretat per a ús bàsic
 - Aixafaments.
 - Calçat amb protecció contra cops mecànics
 - Casc protector del cap contra riscos mecànics
 - Atrapaments.
 - Calçat amb protecció contra cops mecànics
 - Casc protector del cap contra riscos mecànics
 - Guants de protecció en front a abrasió
 - Caiguda d'objectes i/o de màquines.
 - Bossa portaeines
 - Calçat amb protecció contra cops mecànics
 - Casc protector del cap contra riscos mecànics
 - Caigudes de persones al mateix nivell.
 - Calçat de protecció sense sola antiperforant
 - Contactes elèctrics directes.
 - Calçat amb protecció contra descàrregues elèctriques
 - Casc protector del cap contra riscos elèctrics
 - Ulleres de seguretat contra arc elèctric
 - Guants dielèctrics
 - Contactes elèctrics indirectes.
 - Botes d'aigua
 - Cossos estranys en ulls.
 - Ulleres de seguretat contra projecció de líquids
 - Ulleres de seguretat per a ús bàsic
 - Exposició a fonts lluminoses perilloses.
 - Ulleres de seguretat contra arc elèctric
 - Pantalla facial per soldadura elèctrica i cristall amb visor fosc inactínic
 - Cop per ruptura de cable.
 - Casc protector de cap contra riscos mecànics.
 - Ulleres de seguretat per a ús bàsic.
 - Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 57 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Calçat amb protecció contra cops mecànics
- Casc protector de cap contra riscos mecànics
- Guants de protecció en front a abrasió
- Trepitjada sobre objectes punxants.
- Calçat de protecció amb sola antiperforant
- Sobreesforços.
- Cinturó de protecció lumbar
- Soroll.
- Protectors auditius
- Caiguda de persones d'altura.
- Cinturó de seguretat anticaigudes

- *Proteccions especials*

En general:

El grau d'il·luminació natural serà suficient i en cas de llum artificial la intensitat serà la adequada. En el seu cas s'utilitzaran portàtils amb protecció antioxocs. Les lluminàries estaran col·locades de manera que no suposin risc d'accidents per als treballadors (art. 9).

En cas d'avaria elèctrica, es disposarà il·luminació de seguretat d'intensitat suficient. Si els treballadors tinguessin algun risc al quedar-se sense llum.

Proteccions i resguards en màquines:

Tota la maquinària utilitzada durant l'obra, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts movibles, especialment de les transmissions, que impedeixin l'accés involuntari de persones o objectes als citats mecanismes, per evitar el risc d'atrapament.

Protecció contra contactes elèctrics indirectes:

Aquesta protecció consistirà en la posada a terra de les masses de la maquinària elèctrica associada a un dispositiu diferencial.

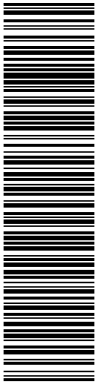
El valor de la resistència a terra serà tan baix com sigui possible, i com a màxim serà igual o inferior al quocient de dividir la tensió de seguretat (Vs), que en locals secs serà de 50 V i en els locals humits de 24 V, per la sensibilitat en ampers del diferencial(A).

Proteccions contra contactes elèctrics directes:

Els cables elèctrics que presenten defectes del recobriment aïllant s'hauran de reparar per evitar la possibilitat de contactes elèctrics amb el conductor.

Els cables elèctrics hauran d'estar dotats de clavilles en perfecte estat a fi de que la connexió als endolls s'efectuï correctament.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 58 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- *Mesures previstes de tipus general*

Disposicions mínimes de seguretat i salut

Les instal·lacions s'hauran de realitzar de manera que no comportin cap perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

En cas de perill, tots els llocs de treball hauran de poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat per als treballadors.

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació.

Així mateix, s'hauran d'adoptar mesures per garantir l'evacuació, a fi de rebre atenció mèdica, dels treballadors accidentats o afectats per una indisposició sobtada.

En tots els llocs en els que les condicions de treball ho requereixin s'haurà de disposar també de material de primers auxilis, degudament senyalitzat i de fàcil accés.

Una senyalització clarament visible haurà d'indicar la direcció i el número de telèfon del servei local d'urgència.

Normativa particular de protecció personal

Després d'haver adoptat les operacions prèvies (obertura de circuits, bloqueig dels aparells de tall i verificació de l'absència de tensió) a la realització dels treballs elèctrics, s'hauran de realitzar en el propi lloc de treball, les següents:

- Verificació de l'absència de tensió i retorns
- Els guants aïllants, hauran d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions o equips en els quals es realitzin treballs o maniobres.
- El circuit s'obrirà amb tall visible.
- Els elements de tall s'enclavaran en posició oberta, si és possible amb clau.
- Es senyalitzaran els treballs mitjançant cartell indicador en els elements de tall.

Normativa particular a cada mitjà a utilitzar

Serra de arco metalls, bossa porta eines, pinces, martell, alicates, pelacables.

Eines de tall:

Causes dels riscos:

- Rebaves en el cap de colpiment de l'eina.
- Rebaves en l'afiladura de tall de l'eina.
- Extrem poc afilat.
- Subjectar inadecuadament l'eina o material a talar o escapçar.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 59 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Mal estat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- El cap no ha de presentar rebaves.
- Les dents de les serres hauran d'estar ben afilades i trescades. La fulla haurà d'estar ben temperada (sense rescalfament) y correctament tensada.
- Al tallar la fusta amb nusos, s'han d'extremar les precaucions.
- Cada tipus de serra només s'emprarà en l'aplicació específica per la qual ha estat dissenyada.
- En l'ús d'alicates i tenaces, i per tallar filferro, es girarà l'eina en pla perpendicular al filferro, subjectant un dels costats i no imprimint moviments laterals.
- No emprar aquest tipus d'eina per colpejar.

Mesures de protecció:

- En treballs de talls en què els retalls siguin petits, és obligatori l'ús d'ulleres de protecció contra projecció de partícules.
- Si la peça a tallar és de gran volum, s'haurà de planificar el tall de forma que l'abatiment no assoleixi a l'operari o els seus companys.
- En l'afilat d'aquestes eines s'utilitzaran guants i ulleres de seguretat.

Mesures en particular sobre l'esmeriladora radial, trepant i equip de soldadura.

Equip de Soldadura:

- Revisar periòdicament el bon estat del cable d'alimentació.
- Adequat aïllament dels borns.
- Connexió i perfecte funcionament de la presa de terra i disjuntor diferencial.
- Que la pinça estigui aïllada.
- Els cables disposaran d'un perfecte aïllament.
- L'operari utilitzarà careta de soldador amb visor filtrant.
- L'operari utilitzarà els guants de soldador, pantalla facial de soldador.
- Es col·locaran adequadament les mantes ignífugues i les mampares opaques per resguardar de rebots al personal pròxim.
- Els porta elèctrodes hauran d'estar completament aïllats.
- L'equip de soldar haurà d'instal·lar-se fora de l'espai tancat o estar equipat amb dispositius reductors de tensió (en el caso de tractar-se de soldadura a l'arc amb corrent alterna).
- S'adoptaran precaucions perquè la soldadura no pugui danyar les xarxes i cordes de seguretat com a conseqüència d'entrar en contacte amb calor, espurnes, escòries o metall candent.
- Provocar incendis al entrar en contacte amb materials combustibles.
- Provocar deflagracions al entrar en contacte amb vapors i substàncies inflamables.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 60 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Els soldadors hauran de prendre precaucions per impedir que qualsevol part del seu cos o roba de protecció humida tanqui un circuit elèctric o amb l'element exposat de l'elèctrode o porta elèctrode, quan estigui en contacte amb la peça a soldar.
- S'empraran guants aïllants per introduir els elèctrodes en els porta elèctrodes.

Esmerilador radial, Trepant i màquines elèctriques portàtils:

- Tenir cura de que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se de que el cable de terra existeix i té continuïtat en la instal·lació si la màquina a emprar no és de doble aïllament.
- Al terminar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'emprin en emplaçaments molt conductores (llocs molt humits) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.
- L'operari haurà d'estar ensinistrat en l'ús, i conèixer les presents normes.
- Utilitzar ulleres anti-impactes o pantalla facial.
- La roba de treball no presentarà parts soltes o penjants que puguin enganxar-se a la broca.
- En el cas de que el material a foradar s'esmicolés en pols fins utilitzar careta amb filtre mecànic (poden utilitzar-se les caretes de cel·lulosa dejectables).
- Per fixar la broca al porta broques utilitzar la clau específica per a tal ús.
- No frenar el trepant amb la mà.
- No deixar anar l'eina mentre la broca tingui moviment.
- No inclinar la broca en el trepant amb objecte d'engrandir el forat, s'ha d'emprar la broca apropiada a cada treball.
- En el caso de treballar sobre una peça solta aquesta estarà recolzada i subjecta.
- Al terminar el treball retirar la broca de la màquina.
- Usar ulleres de protecció als impactes o pantalla facial.
- No inclinar el disc en excés amb objecte d'augmentar el grau d'abrasió, s'ha d'emprar la recomanada pel fabricant.
- Al terminar el treball retirar el plat flexible de la màquina.

- *Prevenió de riscos lumbars*

En la aplicació del dispositiu en l'annex del R.D. 487/97 es tindran en compte, en el seu cas, els mètodes o criteris als quals es refereix l'apartat 3 de l'article 5 del Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 61 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

1. Característiques de la càrrega.

La manipulació manual d'una càrrega pot presentar un risc, dors lumbar, en els casos següents:

- Quan la càrrega és massa pesada o massa gran.
- Quan és voluminosa o difícil de subjectar.
- Quan està en equilibri inestable o el seu contingut pot desplaçar-se.
- Quan està col·locada de tal manera que s'ha de sostenir o manipular a distància del tronc o amb torsió o inclinació del mateix.
- Quan la càrrega, degut al seu aspecte exterior o a la seva consistència, pot ocasionar lesions al treballador, en particular en caso de cop.

2. Esforç físic necessari.

Un esforç físic pot comportar un risc, dorsolumbar, en els casos següents:

- Quan és massa important.
- Quan no pot realitzar-se més que per un moviment de torsió o de flexió del tronc.
- Quan pot comportar un moviment brusc de la càrrega.
- Quan es realitza mentre el cos està en posició inestable.
- Quan es tracti d'alçar o descendir la càrrega amb necessitat de modificar el aferrament.

3. Característiques del mitjà de treball.

Les característiques del mitjà de treball poden augmentar el risc dorsolumbar en els casos següents:

- Quan l'espai lliure, especialment vertical, resulta insuficient per l'exercici de la activitat de la qual es tracti.
- Quan el terra és irregular i, per tant, pot donar lloc a entrebancaments o bé és relliscós per al calçat que porti el treballador.
- Quan la situació o el mitjà de treball no permeti al treballador la manipulació manual de càrregues a una altura segura i en una postura correcta.
- Quan el terra o el pla de treball presenten desnivells que impliquen la manipulació de la càrrega en nivells diferents.
- Quan el terra o el punt de recolzament són inestables.
- Quan la temperatura, humitat o circulació de l'aire són inadequades.
- Quan la il·luminació no sigui adequada.
- Quan existeixi exposició a vibracions.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 62 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

4. Exigències de l'activitat.

L'activitat pot comportar risc dorsolumbar, quan impliqui una o diverses de las exigències següents:

- Esforços físics massa freqüents o prolongats en els quals intervingui en particular la columna vertebral.
- Període insuficient de repòs fisiològic o de recuperació.
- Distàncies massa grans d'elevació, descens o transport.
- Ritme imposat per un procés que el treballador no pugui modular.

5. Factors individuals de risc.

Constitueixen factors individuals de risc:

- La falta d'aptitud física per realitzar les feines en qüestió.
- La inadequació de les robes, el calçat o altres efectes personals que porti el treballador.
- La insuficiència o inadaptació dels coneixements o de la formació.
- L'existència prèvia de patologia dors lumbar.

6.7. MANTENIMENT PREVENTIU GENERAL

L'articulat i Annexes del R.D. 1215/97 de 18 de Juliol indica la obligatorietat per part de l'empresari d'adoptar las mesures preventives necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que s'hagi de realitzar i convenientment adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i salut dels treballadors al utilitzar-los.

Si això no fos possible, l'empresari adoptarà les mesures adequades per disminuir aquests riscos al mínim.

- Hauran de ser utilitzats equips que satisfacin les disposicions legals o reglamentàries que els hi siguin d'aplicació i les condicions generals previstes en l'Annex I.
- Quan l'equip requereixi una utilització de manera o forma determinada s'adoptaran les mesures adequades que reservin l'ús als treballadors especialment designats per aquest.
- S'adoptaran les mesures necessàries perquè mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en condicions tals que satisfacin l'exigut per ambdues normes citades.
- Són obligatòries les comprovacions prèvies a l'ús, les prèvies a la reutilització després de cada muntatge, després de el manteniment o reparació, després d'exposicions a influències susceptibles de produir deterioraments i després de esdeveniments excepcionals.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 63 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Tots els equips, d'acord amb l'article 41 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95), estaran acompanyats d'instruccions adequades de funcionament i condicions per les quals tal funcionament és segur per als treballadors.
- Els articles 18 i 19 de la citada Llei indiquen la informació i formació adequades que els treballadors han de rebre prèviament a la utilització de tals equips.
- Totes les màquines, eines i mitjans auxiliars, tindran la seva corresponent certificació -CE- i que el manteniment preventiu, correctiu i la reposició d'aquells elements que per deteriorament o desgast normal d'ús, faci desaconsellable la seva utilització sigui efectiu en tot moment.
- Els elements de senyalització es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos en que es consideri necessari, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients polvívigs, i amb això la brutícia acumulada sobre tals elements.
- La instal·lació elèctrica provisional d'obra es revisarà periòdicament, per part d'un electricista, es comprovaran les proteccions diferencials, magnetotèrmics, presa de terra i els defectes d'aïllament.
- En les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i connexions; així com el correcte funcionament de les seves proteccions.
- Les instal·lacions, màquines i equips, incloses les de mà, hauran de:
 - 1) Estar ben construïts tenint en compte els principis de l'ergonomia.
 - 2) Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - 3) Utilitzar-se exclusivament pels treballs que hagin sigut dissenyats.
 Ser manejats per oficials formats adequadament.
- Les eines manuals seran revisades diàriament pel seu usuari, reparant-se o substituint-se segons procedeixi, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill pel seu usuari. (mànecs esquerdats o estellats).

6.8. INSTAL·LACIONS GENERALS D'HIGIENE

Serveis higiènics:

- Quan els treballadors hagin de llevar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats. Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a assecar, si fos necessari, la seva roba de treball. Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball haurà de poder guardar-se separada de la roba del carrer i dels efectes personals. Quan els vestuaris no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder disposar d'un espai per col·locar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 64 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'hauran de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en número suficient. Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es netegi sense obstacles i en adequades condicions d'higiene. Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent, calent i freda. Quan, amb arranament al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hauran de tenir lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calent si fos necessari a prop dels llocs de treball i dels vestuaris. Si les dutxes o els lavabos i els vestuaris estiguessin separats, la comunicació entre l'un i els altres haurà de ser fàcil.
- Els treballadors hauran de disposar en les proximitats dels seus llocs de treball dels locals de descans, dels vestuaris i de les dutxes o lavabos, de locals especials equipats amb un núm. suficient de retrets i de lavabos.
- Els vestuaris, dutxes, lavabos i retrets estaran separats per homes i dones, o haurà de ser prevista una utilització per separat dels mateixos.

Locals de descans o d'allotjament:

- Quan ho exigeixin la seguretat o la salut dels treballadors, en particular degut al tipus d'activitat o el número de treballadors, i per motiu d'allunyament de l'obra, els treballadors hauran de poder disposar de locals de descans i, en el seu cas, de locals d'allotjament de fàcil accés.
- Els locals de descans o d'allotjament hauran de tenir unes dimensions suficients i estar moblats amb un número de taules i de seients amb espatller d'acord amb el número de treballadors.
- Quan no existeixin aquests tipus de locals s'haurà de posar a disposició del personal un altre tipus d'instal·lacions perquè puguin ser utilitzades durant la interrupció del treball.
- Quan existeixin locals d'allotjament esmentats, hauran de disposar de serveis higiènics en número suficient, així com d'una sala per menjar i una altra d'esbarjo.
- Els esmentats locals hauran d'estar equipats amb llits, armaris, taules i cadires amb espatller d'acord amb el número de treballadors, i s'haurà de tenir en compte, en el seu cas, per la seva assignació, la presència de treballadors d'ambdós sexes.
- En els locals de descans o d'allotjament hauran de prendre's mesures adequades de protecció pels no fumadors contra les molèsties degudes al fum del tabac.

6.9. VIGILÀNCIA DE LA SALUT I PRIMERS AUXILIS

Indica la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/95 de 8 de Novembre), en el seu art. 22 que l'Empresari haurà de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball. Aquesta vigilància només podrà portar-se a terme amb el consentiment del treballador exceptuant-se, previ informe dels representants dels treballadors, els suposats en els quals la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 65 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

o per verificar si l'estat de la salut d'un treballador pot constituir un perill per si mateix, pels demés treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa o quan estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitats d'especial perill.

En tot cas s'optarà per aquelles proves i reconeixements que produeixin les mínimes molèsties al treballador i que siguin proporcionades al risc.

Les mesures de vigilància de la salut dels treballadors es portaran a terme respectant sempre el dret a la intimitat i a la dignitat de la persona del treballador i la confidencialitat de tota la informació relacionada amb el seu estat de salut. Els resultats de tals reconeixements seran posats en coneixement dels treballadors afectats i mai podran ser utilitzats amb fins discriminatoris ni en perjudici del treballador.

L'accés a informació mèdica personal es limitarà al personal mèdic i a les autoritats sanitàries que realitzin la vigilància de la salut dels treballadors, sense que pugui facilitar-se a l'empresari o a d'altres persones sense coneixement del treballador.

No obstant, l'empresari i les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció seran informats de les conclusions que es deriven dels reconeixements efectuats en relació amb l'aptitud del treballador per ocupar el lloc de treball o amb la necessitat d'introduir o millorar les mesures de prevenció i protecció, amb la finalitat de que puguin desenvolupar correctament les seves funcions en matèries preventives.

En els supòsits en què la naturalesa dels riscos inherents al treball ho faci necessari, el dret dels treballadors a la vigilància periòdica del seu estat de salut haurà de ser prolongat més enllà de la finalització de la relació laboral, en els termes que legalment es determinin.

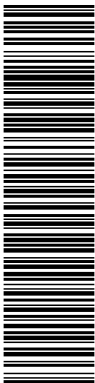
Les mesures de vigilància i control de la salut dels treballadors es duran a terme per personal sanitari amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, estableix en el seu art. 37.3 que els serveis que desenvolupin funcions de vigilància i control de la salut dels treballadors hauran de contar amb un metge especialista en Medicina del Treball o Medicina de Empresa i un ATS/DUE d'empresa, sense perjudici de la participació d'altres professionals sanitaris amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

L'activitat a desenvolupar haurà d'abraçar:

- Avaluació inicial de la salut dels treballadors després de la incorporació al treball o després de feines específiques amb nous riscos per la salut.
- Avaluació de la salut dels treballadors que reprenguin el treball després d'una absència prolongada per motius de salut, amb la finalitat de descobrir els seus eventuais orígens professionals i recomanar una acció apropiada per protegir als treballadors. Vigilància de la salut a intervals periòdics.
- La vigilància de la salut estarà sotmesa a protocols específics o altres mitjans existents respecte als factors de risc als quals estigui sotmès el treballador. La periodicitat i contingut dels mateixos s'establirà per l'Administració sentides les societats científiques corresponents. En qualsevol cas inclouran història clínico-

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 66 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- laboral, descripció detallada del lloc de treball, temps de permanència en el mateix i riscos detectats i mesures preventives adoptades. Haurà de contenir, igualment, descripció dels anteriors llocs de treball, riscos presents en els mateixos i temps de permanència en cada un d'ells.
- El personal sanitari del servei de prevenció haurà de conèixer les malalties que es produeixin entre els treballadors i les absències al treball per motius de salut per poder identificar qualsevol possible relació entre la causa i els riscos per la salut que puguin presentar-se en els llocs de treball.
 - Aquest personal prestarà els primers auxilis i l'atenció d'urgència als treballadors víctimes d'accidents o alteracions en el lloc de treball.

L'art. 14 de l'Annex IV A del R.D. 1627/97 de 24 d'Octubre de 1.997 pel qual s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, indica les característiques que ha de reunir el lloc adequat per la pràctica dels primers auxilis que hauran d'instal·lar-se en aquelles obres en las que per la seva grandària o tipus d'activitat així ho requereixin.

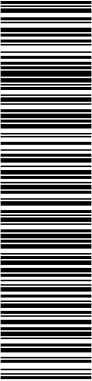
6.10. FORMACIÓ DELS TREBALLADORS PREVI INICI DELS TREBALLS

L'article 19 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/95 de 8 de Novembre) exigeix que l'empresari, en compliment del deure de protecció, haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, a la contractació, i quan ocorrin canvis en els equips, tecnologies o funcions que dugui a terme.

6.11. LEGISLACIÓ I NORMATIVA APLICADA

LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS (LLEI 31/95 DE 8/11/95).
REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ (R.D. 39/97 DE 7/1/97).
ORDRE DE DESENVOLUPAMENT DEL R.S.P. (27/6/97).
DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL (R.D.485/97 DE 14/4/97).
DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL (R.D. 486/97 DE 14/4/97).
DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES QUE COMPORTIN RISCOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PELS TREBALLADORS (R.D. 487/97 DE 14/4/97).
PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCOS RELACIONATS AMB LA EXPOSICIÓ A AGENTS BIOLÒGICS DURANT EL TREBALL (R.D. 664/97 DE 12/5/97).
EXPOSICIÓ A AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL (R.D. 665/97 DE 12/5/97).
DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).
DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 67 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (RD. 1627/97 de 24/10/97).

ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓ VIDRE I CERÀMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANÇA GENERAL D'HIGIENE I SEGURETAT EN EL TREBALL (O.M. DE 9/3/71)

Exclusivament el seu Capítol VI, i art. 24 y 75 del Capítol VII.

REGLAMENT GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL (OM de 31/1/40)

Exclusivament el seu Capítol VII.

REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER BAIXA TENSÍO (R.D. 2413 de 20/9/71).

O.M. 9/4/86 SOBRE RISCOS DEL PLOM.

R. MINISTERI DE TREBALL 11/3/77 SOBRE EL BENZÈ.

O.M. 26/7/93 SOBRE L'AMIANT.

R.D. 1316/89 SOBRE EL SOROLL.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONS IONITZANTS.

NORMA BÀSICA DE L'EDIFICACIÓ:

- Norma UNE 81 707 85 Escales portàtils d'alumini simples i d'extensió.
- Norma UNE 81 002 85 Protectors auditius. Tipus i definicions.
- Norma UNE 81 101 85 Equips de protecció de la visió. Termes. Classificació i ús.
- Norma UNE 81 200 77 Equips de protecció personal de les vies respiratòries.
- Norma UNE 81 208 77 Filtres mecànics. Classificació. Característiques i requisits.
- Norma UNE 81 250 80 Guants de protecció. Definicions i classificació.
- Norma UNE 81 304 83 Calçat de seguretat. Resistència a la perforació de la sola.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturons de seguretat. Classe A: Cinturó de subjecció.
- Norma UNE 81 650 80 Xarxes de seguretat. Característiques i assaigs

CONVENIS DE LA OIT RATIFICATS PER ESPANYA:

Conveni n° 62 de la OIT de 23/6/37 relatiu a prescripcions de seguretat en la indústria de l'edificació. Ratificat per Instrument de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

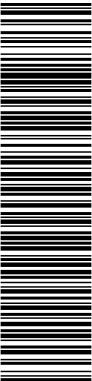
Conveni n° 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguretat i salut en la indústria de la construcció.

Conveni n° 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protecció de maquinària. Ratificat per Instrucció de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).

Conveni n° 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguretat i salut dels treballadors i medi ambient de treball. Ratificat per Instrument publicat en el BOE de 11/11/85.

Conveni n° 127 de la OIT de 29/6/67 sobre pes màxim de càrrega transportada per un treballador. (BOE de 15/10/70).

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 68 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EAS52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

6.12. CONCLUSIÓ

Amb aquest estudi de seguretat i salut el tècnic que subscriu, estima que ha descrit i detallat suficientment els riscos que implica els treballs d'aquestes instal·lacions elèctriques així com els mitjans per esmenar-los. Tot això per a un correcte desenvolupament dels treballs per la seguretat de les persones i de les coses.

Vic, a 28 de Novembre de 2020

AC FNMT
Usuarios

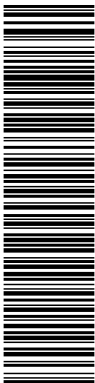
Digital Signer:AC FNMT
Usuarios
DN:CN=MASRAMON
SERRAT MANEL - 77738367T,
SN=MASRAMON SERRAT,
G=MANEL,
SERIALNUMBER=IDCES-
77738367T, C=ES
Date:2022.02.28
11:29:04 +01:00

Manel Masramon Serrat

Enginyer Industrial – Col·legiat num. 13.490

ENGIAUX SL

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 69 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

7. PLA DE MANTENIMENT

Generalitats

Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu la durada del qual haurà de definir l'Ajuntament o la comunitat energètica titular de la instal·lació.

El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les diferents feines de manteniment aconsellades pels diferents fabricants.

Programa de manteniment

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

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

- Manteniment Preventiu
- Manteniment Correctiu

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

El manteniment ha de ser realitzat per personal tècnic competent que conegui la tecnologia solar fotovoltaica i les instal·lacions elèctriques en general de categoria especialista degudament acreditats. La instal·lació disposarà d'un llibre de manteniment en el que s'hi reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment correctiu.

El manteniment preventiu ha d'incloure totes les operacions de manteniment i substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per a que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil. El manteniment preventiu inclourà, com a mínim, una revisió semestral en la que es realitzaran les següents accions:

- Seguiment diari de les principals variables que ofereix el sistema de monitoratge com la producció o el Performance Ratio, entre d'altres.
- Seguiment diari de les alarmes que envii el sistema de monitoratge.
- Neteja 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, Vmppt, Icc, Imppt) dels diferents subcampus fotovoltaics.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 70 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

- Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaïques i les piques de terra.
- Comprovació de l'estat dels inversors: detecció d'errors al display de senyalització. Comprovació del funcionament general de l'inversor. 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'inversor.
- Verificació del cablejat i terminals: estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra d'instal·lacions fotovoltaïques.
- Comprovació dels elements de protecció: estat de cada element de protecció: diferencials, magnetotèrmics, fusibles de CC, commutadors, relès, etc...

La instal·lació haurà de disposar d'un llibre d'incidències en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nombre, titulació i autorització de l'empresa).

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. El manteniment s'haurà de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

El manteniment correctiu es portarà a terme segons els següents 8 punts:

1. Detecció de la incidència

La incidència serà detectada indistintament pel titular de la instal·lació o per l'empresa mantenidora a partir de les dades del monitoratge o durant el manteniment preventiu que es faci. Un cop detectada es posarà en coneixement de l'altra part mitjançant correu electrònic o telèfon sempre apuntant l'hora exacta de la comunicació. Mensualment es compararan les dades de les principals variables (producció, PR, rati d'autarquia...) i les alarmes que proporcioni el sistema de monitoratge amb els valors estimats per programes de càlcul com el que s'ha utilitzat en aquest projecte per detectar situacions anòmales.

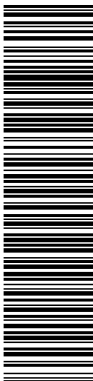
2. Comunicació d'actuació

L'empresa mantenidora respondrà, el més aviat possible, del dia i hora de l'actuació de camp amb la visita a les instal·lacions per fer la valoració corresponent. Aquesta comunicació es podrà fer conjuntament amb la comunicació de la detecció si aquesta ha estat detectada per l'empresa mantenidora.

3. Desplaçament a la instal·lació

L'empresa mantenidora es compromet a realitzar el desplaçament i visita a la instal·lació en el termini màxim de 48 hores des del moment en el que el titular de la instal·lació aprovi l'actuació.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 71 de 133	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

4. Detecció del motiu

Si no s'ha pogut detectar el possible motiu mitjançant l'anàlisi de les dades del monitoratge, es detectarà fent les proves i inspeccions corresponents en la instal·lació sempre amb les mesures de seguretat adients. El personal tècnic actuarà amb la major cura possible per tal de no anul·lar la garantia del components degut a una mala manipulació.

5. Fixació del temps màxim de reparament o substitució

Detectat el motiu s'establirà i s'annotarà el període màxim de reparament en funció de la dificultat, logística i aprovisionament del component avariament. Aquí serà important la interacció de l'empresa mantenidora amb l'empresa proveïdora del component avariament per canviar-ho sota garantia si és el cas.

6. Reparament o substitució

Es portarà a terme tan bon punt es rebin els components nous i sempre complint amb el temps màxim de reparament o substitució establert.

7. Comprovació del funcionament en altres elements

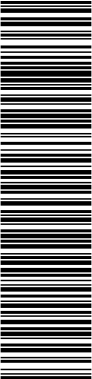
Un cop solucionada l'avaria amb la substitució o reparament del component, es portarà a terme una anàlisi en els altres components a ser susceptibles de partir el mateix problema per tal d'evitar una nova avaria pel mateix motiu. A més a més, s'actualitzarà el pla de manteniment preventiu en cas que no estigui contemplat el motiu d'avaria.

8. Elaboració de l'informe tècnic d'actuació

Finalment l'empresa mantenidora elaborarà un informe tècnic detallant la cronologia de l'actuació realitzada, el motiu de l'avaria, la seva substitució i les mesures preses per tal que no es torni a repetir. Aquest informe serà enviat al titular de la instal·lació en el termini màxim d'una setmana. Posteriorment s'actualitzarà el llibre de manteniment en el qual constarà la identificació del personal de manteniment que ha realitzat l'acció.

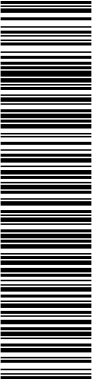
Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar inclosos ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà de el període de garantia.

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 72 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

ANNEX A - PRESSUPOST



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

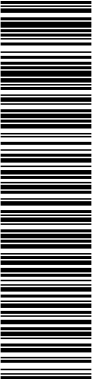
Pressupost Execució Material FV Pavelló L'Esquirol

AJUNTAMENT DE L'ESQUIROL
CARRER NOU 1
08511 Santa Maria de Corcó BARCELONA

Pàgina

1 / 5

Article	Unitats	Preu	B.I.
MÒDULS, INVERSORS I ESTRUCTURA			61.208,07
MÒDUL LONGI 540Wp - HiMO5 - 72HPH 540M o SIMILAR Mòdul fotovoltaic de 144 cel·les monocristal·lines amb tecnologia PERC de 540Wp de dimensions 2256mm x 1133mm x 35mm de 27,2kg de pes amb 12 anys de garantia de producte i fins un 84% de rendiment als 25 anys. Característiques elèctriques segons fitxa adjunta o equivalent.	240.0	192,51	46.202,40
INVERSOR HUAWEI SUN2000 - 100KTL - M1 o SIMILAR Inversor HUAWEI o SIMILAR de 100kW de potència CA, amb 10 punts de seguiment de màxima potència (MPPT) a la part de CC, protecció de sobretensions a la part de CC - CA, protecció de sobreintensitat a la part CA. Dimensions : 1,035 x 700 x 365 mm / 90kgs.	1.0	4.708,00	4.708,00
HUAWEI Smartlogger 3000A o SIMILAR (Datalogger) Equip de comunicació que facilita la comunicació entre inversor i medidor d'energia i ofereix diferents opcions de comunicació a internet via WLAN/LAN/2G/3G/4G i es pot comunicar via MBUS o RS485 amb elements externs i interactuar en conseqüència. Requereix alimentació 230V / 50Hz .	1.0	467,67	467,67
EQUIP DE MESURA D' ENERGIA CONSUM EDIFICI Equip per col·locar al quadre general de proteccions o en caixa independent que permeti la lectura del consum de l'edifici així com també faciliti la comunicació i lectura de les dades per mitjà de protocol MODBUS TCP/IP, MODBUS RTU, BACnet/IP.	1.0	880,00	880,00
Inclou tranformadors de mesura d'intensitat segons necessitats i tamany necessari per l'embarrat - cable de la línia general d'alimentació (0-400A).			
ESTRUCTURA ALUMINI COPLANAR VESSANT EST I OEST S-FLEX O SIMILAR Estructura d'alumini segons proposta - coplanar a la vessant EST i OEST. Inclou la cargoleria d'inoxidable i tots els accessoris necessaris per completar la instal·lació.	240.0	15,00	3.600,00
MUNTATGE MECÀNIC FV Muntatge estructura i mòduls fotovoltaics. Inclou transports i grues.	1.0	5.350,00	5.350,00



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

Pressupost Execució Material FV Pavelló L'Esquirol

Pàgina

2 / 5

Article	Unitats	Preu	B.I.
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA			27.071,63
CABLE SOLAR 6mm2 Cable elèctric unipolar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30anys, tipus ZZ-F, tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament d'elastòmer reticulat, de tipus EI6, coberta d'elastòmer reticulat, de tipus EM5, aïllament classe II, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, reduïda emissió de gasos tòxics, lliure de halògens, nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als agents químics, resistència als greixos i olis, resistència als cops i resistència a l'abrasió. Segons DKE/VDE AK 411.2.3.	6800.0	0,79	5.372,00
Cable de Terra 1x4mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4mm² 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), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació.	1.0	120,00	120,00
Cable de terra Cu 1x16mm2 Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la flama, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16mm² 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), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV. Conductor de terra, color verd-groc. Inclou muntatge i instal·lació	70.0	5,70	399,00
QUADRE DE PROTECCIÓ Proteccions CA segons projecte. Quadre de superfície col·locat al costat l'inversor segons proteccions marcades per	1.0	3.800,00	3.800,00

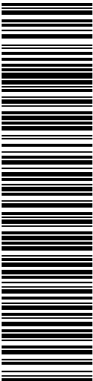
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

Pressupost Execució Material FV Pavelló L'Esquirol

Pàgina

3 / 5

Article	Unitats	Preu	B.I.
projecte i espai necessari per encabir els elements.			
CABLE Cu RZ1-K (AS) 5G50 mm2 AFUMEX CLASS 1000V RZ1-K 1kV 5x50mm2 1,000 kV • Temperatura de servei : -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable). • Assaig de tensió durant 5 min: 3500 V. Prestacions enfront del foc : • Classe de reacció al foc (CPR): Cca-s1b,d1,a1. • Requeriments de foc : EN 50575:2014 + A1:2016. • Classificació respecte el foc: EN 13501-6. • Aplicació dels resultats: CLC/TS 50576. • Mètodes d'assaig: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.	50.0	18,72	936,00
CABLE DE DADES UTP Cable elèctric per a transmissió de dades en xarxa d'àrea local (LAN), UC400 C6 U/UTP 4P LSHF "PRYSMIAN", tipus U/UTP, categoria 6, classe E, de 4 parells trenats amb conductors de coure rígids, coberta de poliolefina termoplàstica, de tipus Afumex Z1, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, baixa emissió de fums opacs, lliure de halògens i nul·la emissió de gasos corrosius. Segons EN 50173-1, UNE-EN 50288-2-1, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5 i EIA/TIA 568A. Connexió entre smartlogger i inversors Connexió de l'smartlogger fins al punt de connexió al router/switch més proper de la planta.	120.0	1,11	133,20
PETIT MATERIAL Partida que inclou :connectors MC4, terminals , safates de cablejat, suportació per a conduir cablejat de CC fins a l' inversor i tub metàl·lic de conducció de la línia de CA fins al QGP.	1.0	4.413,50	4.413,50
ARMARI - CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA TMF10 - 160A - 100kW Armari d'acord a normativa específica empresa distribuïdora que inclou els equips de mesura i protecció a la interconnexió amb la LGA. Aquest inclou : - TMF-10 fins 111 KW. ICP 160 A 400 V - CONJUNT DIFERENCIAL RELE + TOROÏDAL D-70 mm - MODEM GSM/GPRS CONFIGURABLE RS 232	1.0	2.067,93	2.067,93



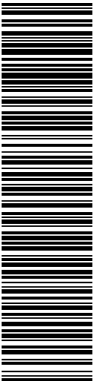
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

Pressupost Execució Material FV Pavelló L'Esquirol

Pàgina

4 / 5

Article	Unitats	Preu	B.I.
- EQUIP DE MESURA 200/5 BIDIRECCIONAL 400 V.			
TREBALLS DADEQUACIÓ DE LA LINIA GENERAL ALIMENTACIÓ i/o ESCOMESA Partida alçada dels possibles treballs d'adequació de la línia general d'alimentació del punt de connexió que pugui establir la companyia distribuïdora al tractar-se d'una instal·lació d'autoconsum compartit. A justificar.	1.0	3.880,00	3.880,00
MUNTATGE ELÈCTRIC FV Instal·lació elèctrica connexionat camps, muntatge quadres i inversors. Cablejat i muntatge de tots els elements necessaris per deixar la instal·lació completament acabada i connectada a la xarxa interior segons esquema.	1.0	5.950,00	5.950,00
ENGINYERIA - LEGAL·LITZACIÓ			6.450,00
HONORARIS SERVEIS ENGINYERIA	1.0	6.450,00	6.450,00
Legalització de la instal·lació incloent tots els tràmits i pagament de les taxes necessàries per completar la legalització de la instal·lació. Inclou la redacció del projecte executiu(adaptat als canvis executius) , el certificat de la instal·lació elèctrica, el certificat final d'obra. La gestió completa del punt de connexió amb la companyia distribuïdora i la gestió dels tràmits al Canal Empresa de la Generalitat de Catalunya. Inclou el cost d'inspecció per una entitat de control autoritzada en cas que sigui necessari. El cost de l'estudi del punt de connexió per part de l'empresa distribuïdora anirà a càrrec del promotor per a l'obtenció del punt de connexió en cas que fos necessari.			
SEGURETAT I SALUT			850,00
SEGURETAT I SALUT Partida alçada per a les mesures preventives de seguretat i salut necessàries a considerar per part de l'empresa adjudicatària per a desenvolupar el projecte d'acord al PLA DE SEGURETAT DESENVOLUPAT d'acord a	1.0	850,00	850,00



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 169893991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

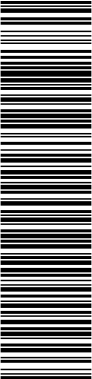
Pressupost Execució Material FV Pavelló L'Esquirol

Pàgina

5 / 5

Article	Unitats	Preu	B.I.
l'estudi de Seguretat i Salut del projecte.			
AJUDES DE PALETERIA			810,00
AJUDES PALETERIA Obertura forats i passamurs necessaris, preservant la sectorització d'incendis en cas que el punt de pas ho requereixi, reparació de qualsevol desperfecte a la coberta i instal·lació fruit del procés d'instal·lació. Inclou qualsevol partida de pintura o reposició de materials que pugui ser necessari per deixar la instal·lació totalment acabada.	1.0	810,00	810,00
GESTIÓ RESIDUS			480,00
GESTIÓ DE RESIDUS Gestió dels residus de forma separada per tipus amb un gestor autoritzat d'acord al que estableix el RD 210/2018 de 6 d'Abril pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya.	1.0	480,00	480,00
Tipologia de residus i quantitat màxima Obra FOTOVOLTAICA PAVELLÓ: Fusta : 40kgs Plàstic : 15kgs Cartró : 15kgs Restes metàl·liques - estructura alumini/inoxidable i cable : 15kgs.			
Base imposable PEM €			96.869,70

En compliment de la Llei Orgànica 15/1999 reguladora de la Protecció de Dades Personals, l'informem que les seves dades són tractades amb la màxima confidencialitat i que estan incorporades en un fitxer de "Clients", amb la finalitat de prestar-li serveis informàtics i remetre-li informació. Té dret a accedir, rectificar i cancel·lar les seves dades personals dirigint-se a: Engiaux, S.L. C/St. Just,9 (3er 7a) - 08500 de Vic - Responsable Protecció de Dades -



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

RESUM PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

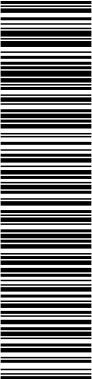
1.- SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ MATERIAL FOTOVOLTAIC	61.208,07€
2.- SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ MATERIAL ELÈCTRIC I COMUNICACIONS	27.071,63€
3.- LEGALITZACIÓ	6.450€
4.- SEGURETAT I SALUT	850€
5.- AJUDES DE PALETERIA	810€
6.- GESTIÓ DE RESIDUS	480€
TOTAL PEM	96.869,70€

PEM	96.869,70€
Despeses generals	12.593,06€
Benefici industrial	5.812,18€
SUMA	115.274,94€
IVA (21%)	24.207,74€
PEC	139.482,68€

I el Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) de 139.482,68€ (Iva inclòs)

CENT TRENTA NOU MIL QUATRE CENTS VUITANTA DOS EUROS I SEIXANTA VUIT CÈNTIMS

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 79 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

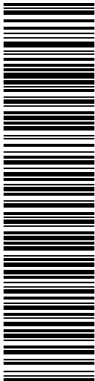


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

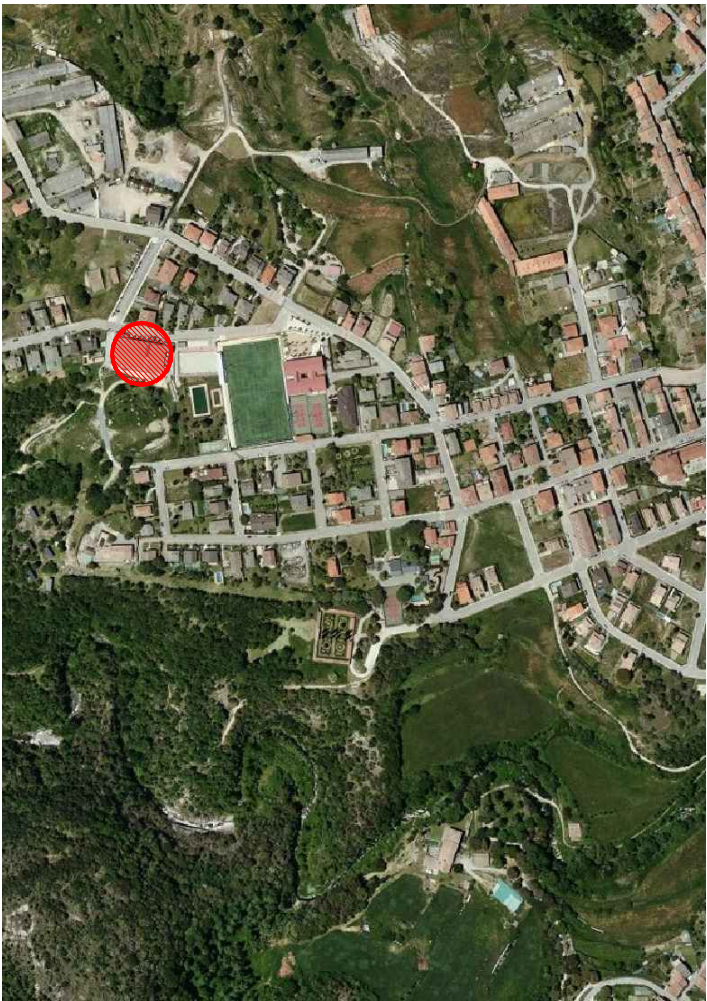
FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

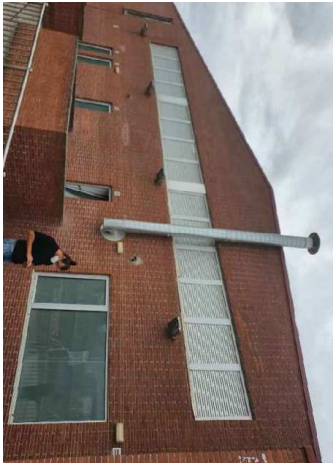
ANNEX B - PLÀNOLS



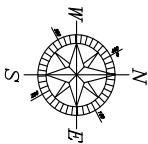
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



SITUACIÓ



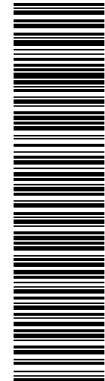
EMPLAÇAMENT



Ubicació Instal·lació Fotovoltaica SOBRE COBERTA
AUTOCONSUM COL·LECTIU COBERTA PAVELLÓ DE
L'ESQUIROL
UTM X: 447.712 m
Y: 4.653.293 m
Ref. Catastral: 7835202DG4573N0001MX

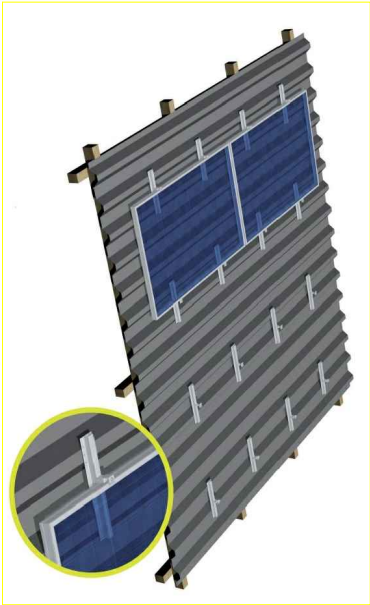
 Diputació Barcelona		Dibuixat: M. Rovira	Revisat: M. Masramon	Escala: S/E (A3)
Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PAVELLÓ ESPORTIU L'ESQUIROL		Substitueix a:	Substituit per:	---
Data: novembre 2021		EMPLAÇAMENT		Núm. Full: 1804021-01 1 de 1





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 168983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EAS52224E7E43ED7584ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://sede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

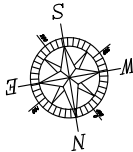
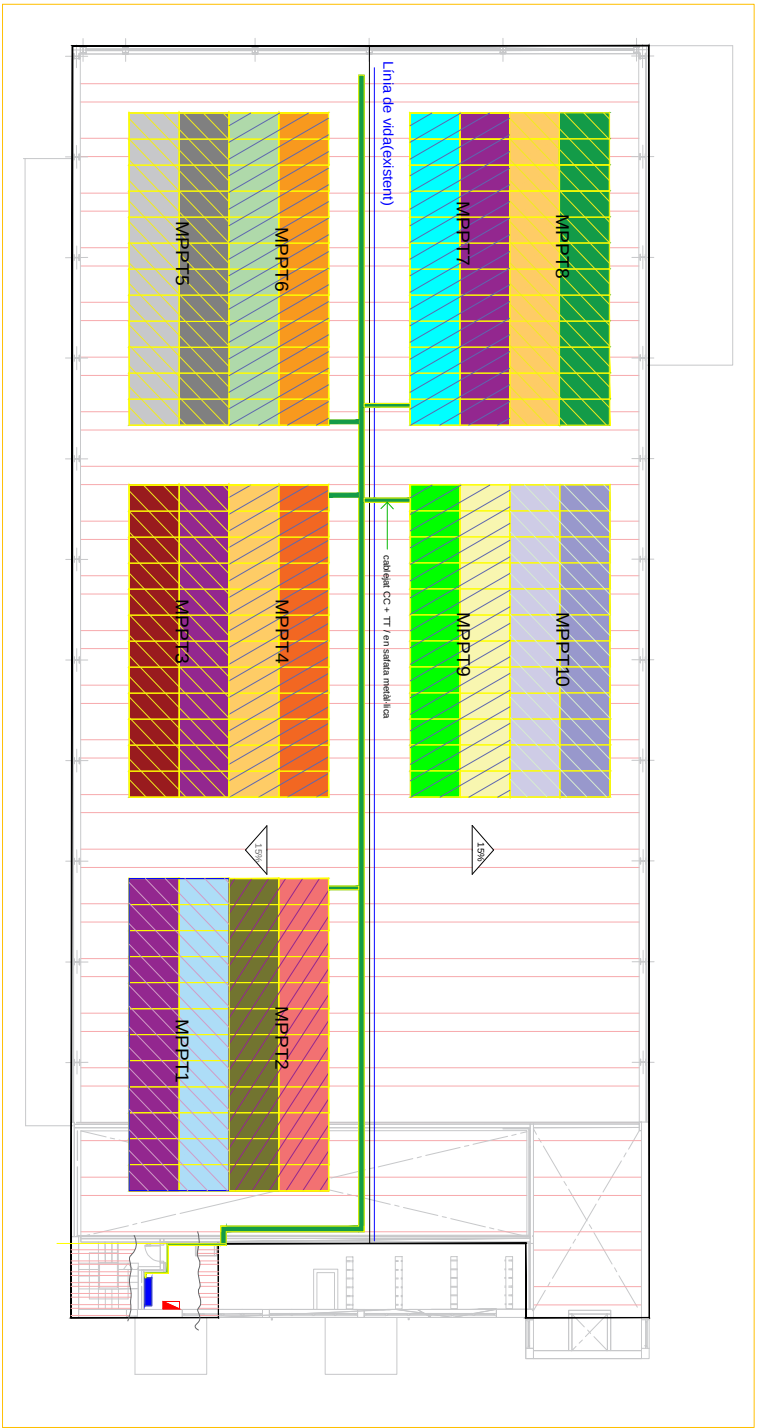
Document signat amb el certificat de la Diputació de Barcelona (Certificat de la Diputació de Barcelona)
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

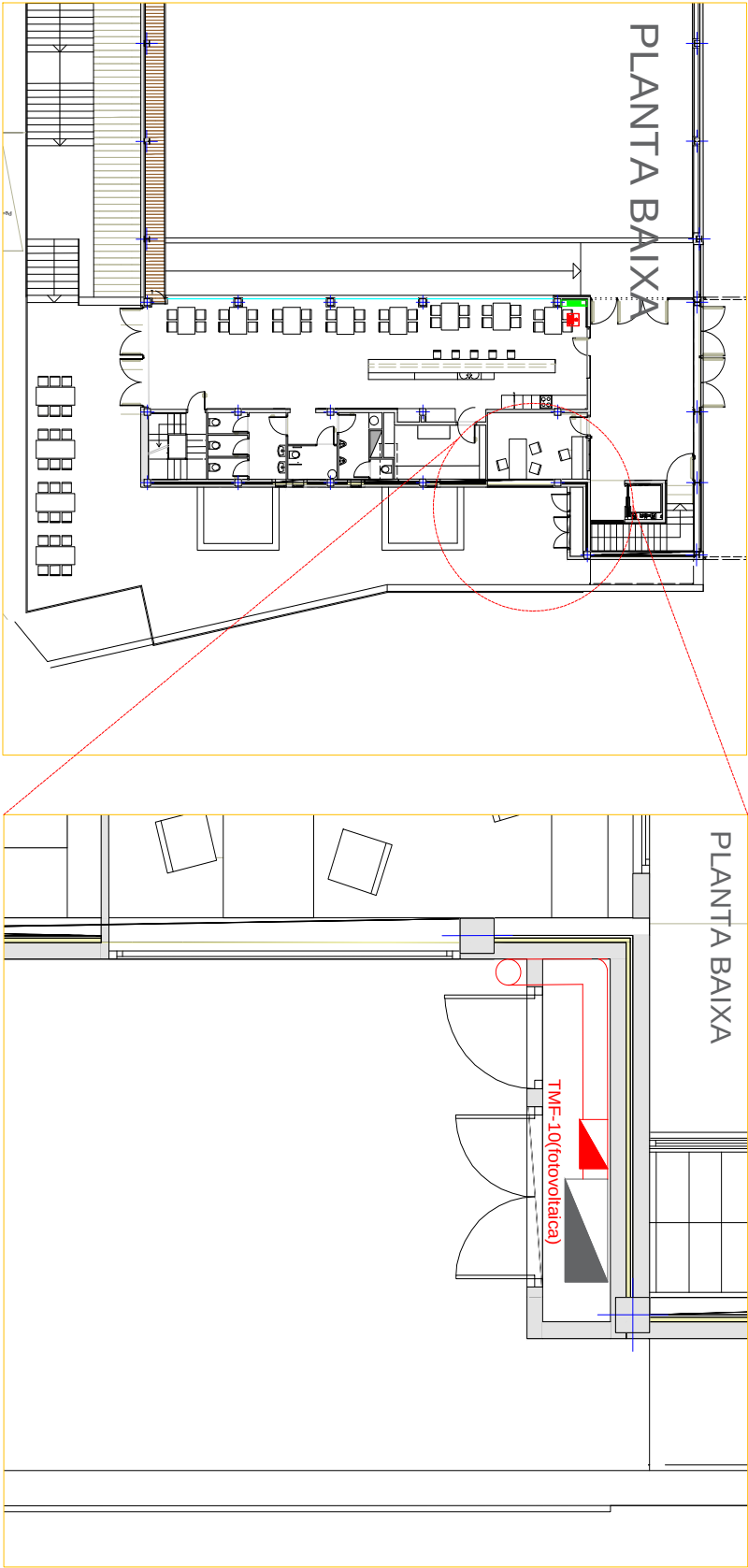


Diputació de Barcelona		Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PAVELLÓ ESPORTIU L'ESQUIROL	
Data: Novembre 2021		Escala: 1/50 (A3)	
UBACIÓ (CARACTERÍSTIQUES DE LES PLÀQUES FOTOVOLTAIQUES I COBERTA)		Substitueix a: ...	
Dibuixat: M. Rovira		Núm. 1804021-01	
Revisat: M. Masramon		Full: 1 de 1	

CARACTERÍSTIQUES PLÀQUES FOTOVOLTAIQUES	
Núm. mòduls:	240 uts.
Pot. unitària:	540 wp
Pot. Total:	129.6 kw
Dimensions:	2256x1138x35mm
Model:	LRS-72 HPH 540 M

CARACTERÍSTIQUES INVERSOR	
Model: *	Sun2000-100KTL-M1
Marca: *	HUAWEI
Núm. MPPT:	10
Vac:	400v
Pot AC:	100 kw
Comunicació:	RS 485 / WLAN
(*) = o similar	





ZONA UBICACIÓ INVERSOR

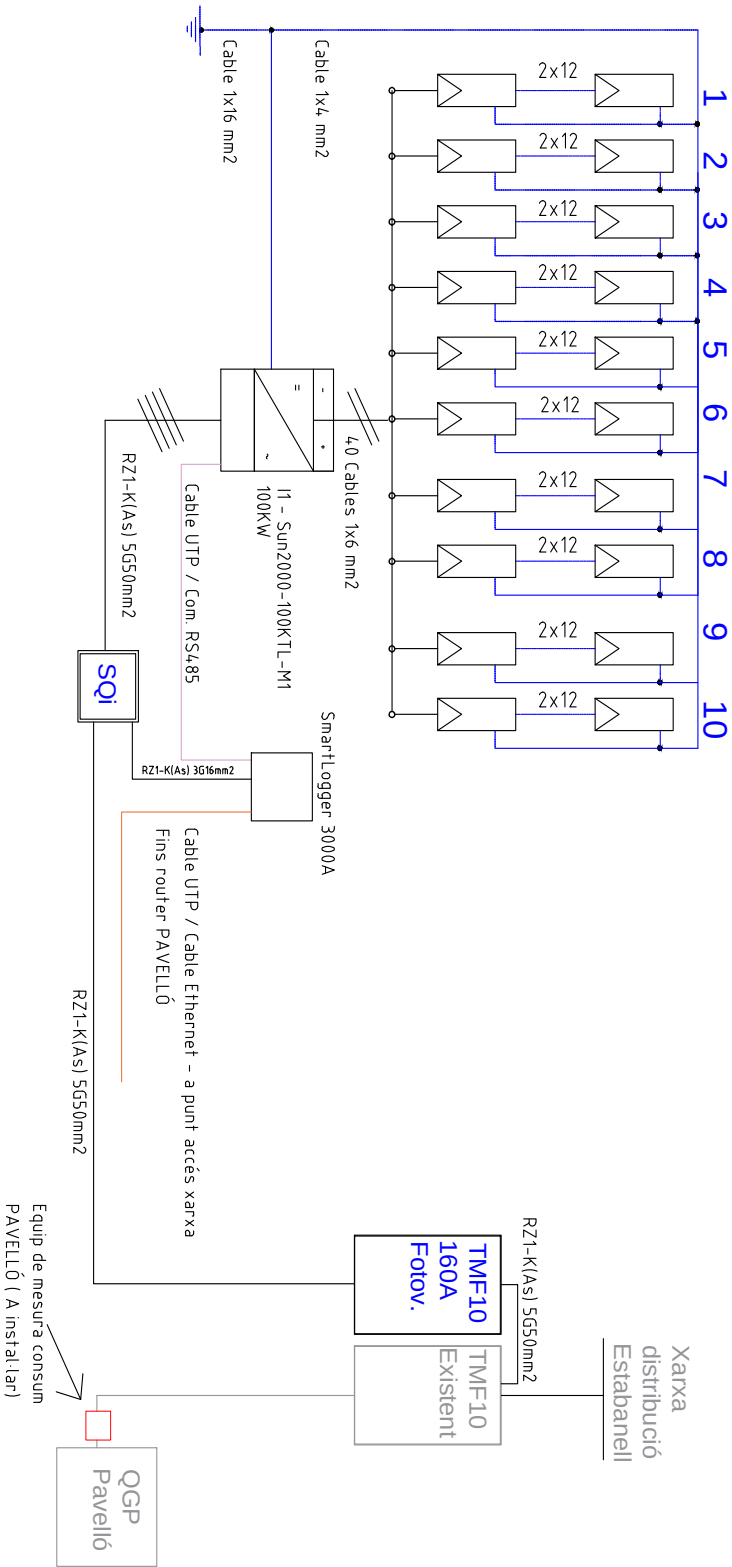


CONNEIXIÓ LÍNIA CA FOTOVOLTAICA A XARXA DISTRIBUCIÓ



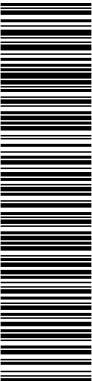
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 786d18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

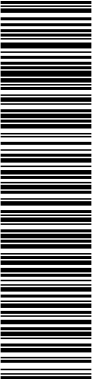
 Diputació Barcelona		Dibuixat: M. Rovira	Revisat: M. Masramon	Escala: 1/100 (A3)
Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PAVELLÓ ESPORTIU DE L'ESQUIROL		Substitueix a:	Substitueix per:	---
CONNEIXIÓ FOTOVOLTAICA		Núm. Full:	1804021-01	1 de 1



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

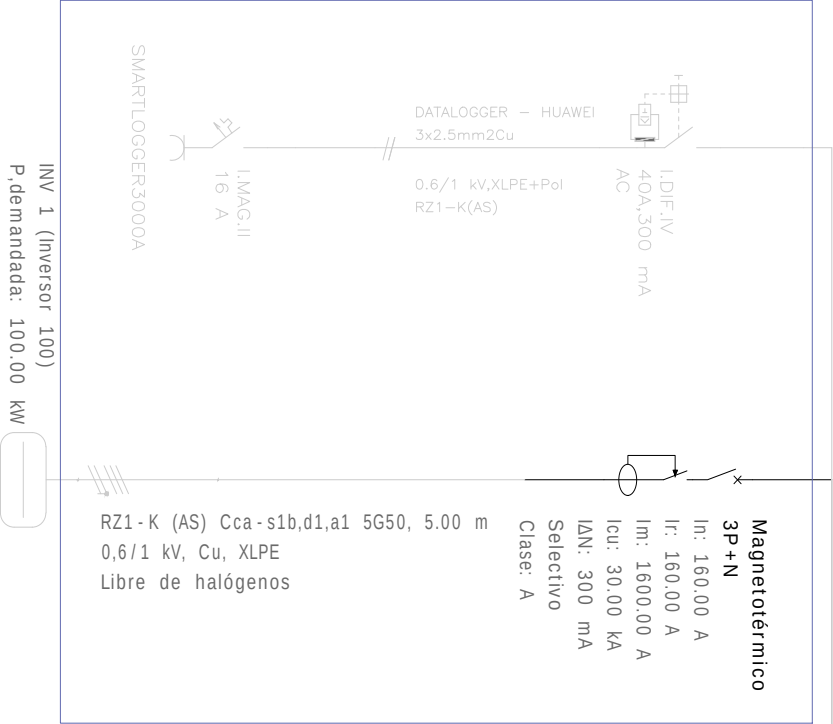
	Diputació Barcelona	Dibuixat: M. Rovira	Revisat: M. Masramon	Escala: 1/100 (A3)
	Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PAVELLÓ ESPORTIU L'ESQUIROL	ESQUEMA UNIFILAR		Substitueix a: --- Substituit per: --- Núm. 1804021-01 Full: 1 de 1





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 169883991 QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7E3ED754ED0A9V0V0AD75425232381818D9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: <https://sdi.hi.cat/accceste.diba.cat/va/verificador>.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



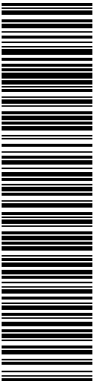
SUBQUADRE INVERSOR [SQI]

A QUADRE GENERAL

RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G50, 25.00 m
0,6/1 kV, Cu, XLPE
Libre de halògenos

 Diputació Barcelona	Dibuixat: M. Rovira	Revisat: M. Masramon	Escala: 1/100 (A3)
Projecte: INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PAVELLÓ ESPORTIU L'ESQUIROL	Substitueix a:	Substituit per:	---
Data: Nov 2021	SUBQUADRE PROTECCIONS INVERSOR - SQI	Núm. Full:	1804021-01 1 de 1

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 86 de 133	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



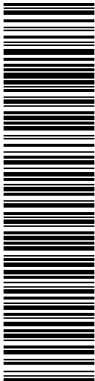
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

ANNEX C - CARACTERÍSTIQUES MATERIAL PROPOSAT

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 87 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

Hi-MO **5m**

LR5-72HPH
530~550M

- Based on M10-182mm wafer, best choice for ultra-large power plants
- Advanced module technology delivers superior module efficiency
 - M10 Gallium-doped Wafer
 - Smart Soldering
 - 9-busbar Half-cut Cell
- Excellent outdoor power generation performance
- High module quality ensures long-term reliability

12 12-year Warranty for Materials and Processing

25 25-year Warranty for Extra Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61730
- ISO 9001:2015: ISO Quality Management System
- ISO 14001: 2015: ISO Environment Management System
- TS62941: Guideline for module design qualification and type approval
- ISO 45001: 2018: Occupational Health and Safety



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7584ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

Hi-MO 5m

LR5-72HPH 530~550M

21.5%
MAX MODULE
EFFICIENCY

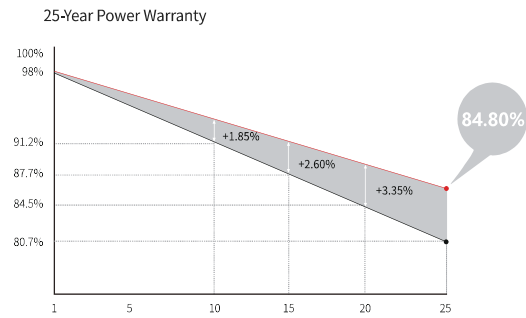
0~+5W
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.55%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

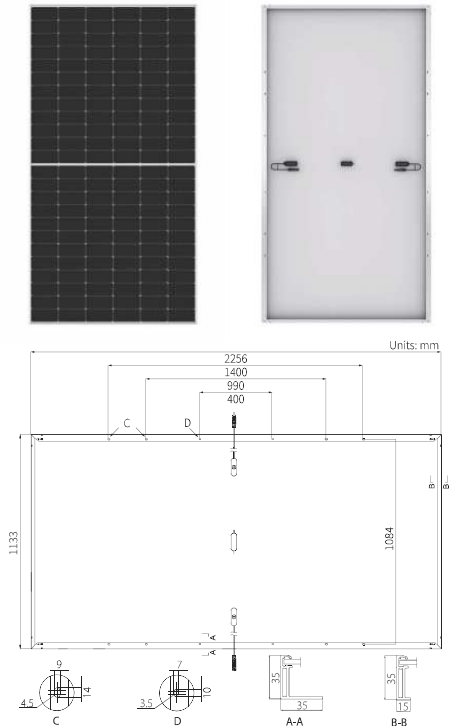
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm length can be customized
Connector	LONGi LR5 or MC4 EVO2
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.2kg
Dimension	2256×1133×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



Electrical Characteristics	STC: AM1.5 1000W/m² 25°C				NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s				Test uncertainty for Pmax: ±3%	
Module Type	LR5-72HPH-530M		LR5-72HPH-535M		LR5-72HPH-540M		LR5-72HPH-545M		LR5-72HPH-550M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	530	395.8	535	399.5	540	403.3	545	407.0	550	410.7
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.20	46.12	49.35	46.26	49.50	46.41	49.65	46.55	49.80	46.69
Short Circuit Current (Isc/A)	13.71	11.09	13.78	11.15	13.85	11.20	13.92	11.25	13.98	11.31
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.35	38.50	41.50	38.64	41.65	38.78	41.80	38.92	41.95	39.06
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.82	10.28	12.90	10.34	12.97	10.40	13.04	10.46	13.12	10.52
Module Efficiency(%)	20.7		20.9		21.1		21.3		21.5	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ +5 W
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.048%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.270%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.350%/°C



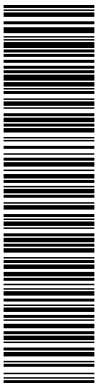
No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And
Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: en.longi-solar.com

Specifications included in this datasheet
are subject to change without notice.
LONGi reserves the right of final
interpretation. (20210701V13)

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 89 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 169893991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

SUN2000-100KTL-M1 Smart String Inverter



10
MPP. Seguidor



98.8% (@ 480V)
Max. Eficiencia



Gestión de
nivel de cadena



Diagnóstico inteligente
de curvas I-V admitido



MBUS
Soportado



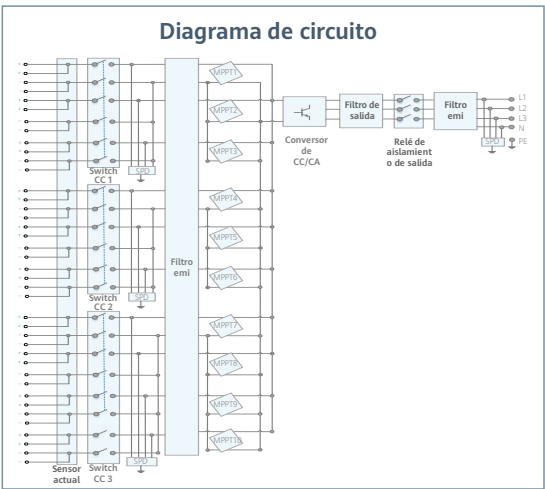
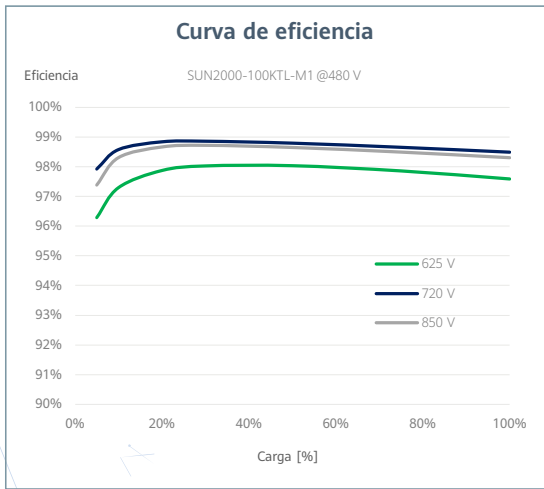
Diseño
Sin fusible



Protección contra rayos
Para DC y AC



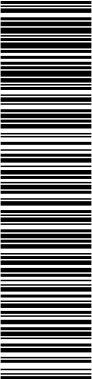
IP66
Proteccion



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2F523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçanç el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



SUN2000-100KTL-M1

Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A
Corriente de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Cantidad de MPPTs	10
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
Salida	
Potencia activa	100,000 W
Max. Potencia aparante de CA	110,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Comunicación	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Staubli MC4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)

Seguridad

Estándares de conexión a red eléctrica

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093

Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683

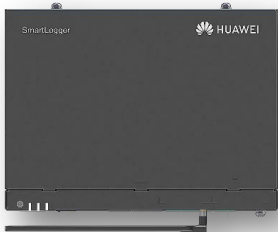
VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

* 1 El voltatge de entrada de CC més allà del rang de funcionament pot provocar un funcionament incorrecte del inversor.

* 2 Qualsevol voltatge de entrada de CC més allà del rang de funcionament pot provocar un funcionament incorrecte del inversor.

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

SmartLogger3000A



Inteligente

Diseño de control de exportación inteligente cero



Seguro

Fácil de instalar en el sitio



Fiable

Protección contra sobretensiones

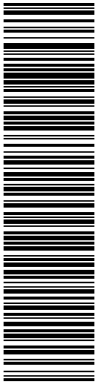
Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Gestión de dispositivos		
Max. Número de dispositivos manejables	80	
Interfaz de comunicación		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC	No apoyo
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²	
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)	
Protocolo de comunicación		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645	
Interacción		
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G	
WEB	Web incrustada	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio	
Ambiente		
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C	
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C	
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%	
Max. Altitud de operación	4,000 m	
Alimentación		
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V	
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W	
Datos generales		
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)	
Peso	2 kg	
Grado de protección	IP20	
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa	

¹ Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.
² Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_I_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 92 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

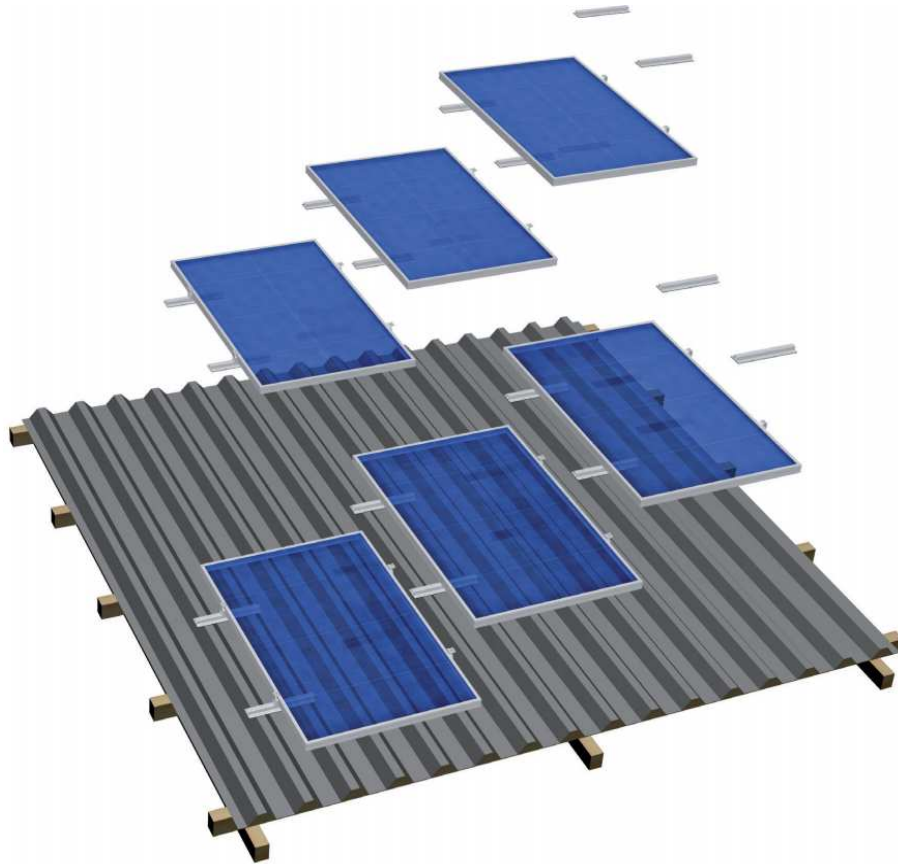
Photovoltaic Mounting Systems



Technical Data

MOUNTING SYSTEMS FOR TRAPEZOIDAL SHEET AND CORRUGATED SHEET ROOFS

for framed and frameless modules



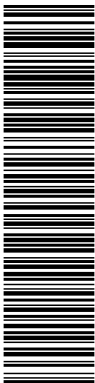
S:FLEX mounting systems for trapezoidal and corrugated sheet metal roofs combine fast and secure fitting with substantially lower materials usage. As a result, you will significantly optimize the margins of your projects.

Our three solidly engineered systems – longitudinal sheet metal rails, transverse sheet metal rails, and brackets for attachment to the sheet metal – provide a solution for almost every roof. Our project engineers and structural engineers also provide custom solutions for exposed locations or steep roofs. Just ask us!

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

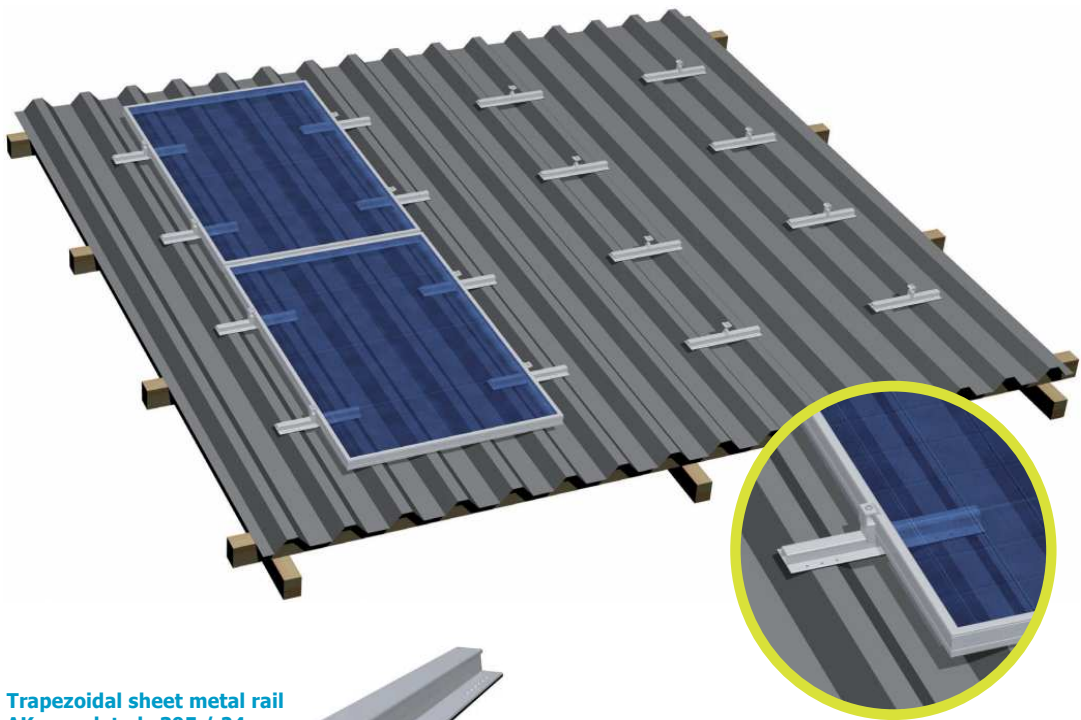
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 93 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://acciede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

MOUNTING SYSTEMS FOR TRAPEZOIDAL SHEET AND CORRUGATED SHEET ROOFS

Mounting using transverse sheet metal rails



**Trapezoidal sheet metal rail
AK complete l=395 / 24**

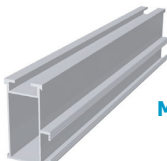
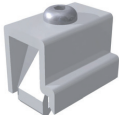


End clamp EH AK II Klick 30-50



Mid-clamp MH AK II Klick 30-50

Cross adapter clamp AK



Mounting rail ST-AK 13/60

Application:

Trapezoidal and corrugated sheet metal

Fastening:

Riveted or screwed onto raised corrugations

Module type:

Framed and frameless modules

Module orientation:

Landscape / portrait

Layers of rails:

Single / double layer, cross rail installation

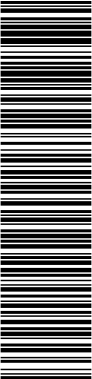
Advantages:

- Low material / fitting costs
- Rail lengths of 395 mm, 3150 mm and 6200 mm
- High rigidity rails suitable for heavier loads
- Rail segments 395 mm (Trapezoidal sheet metal AK complete / l=395 mm) are supplied prefabricated with 24 holes and sealing tape covered bottom side

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seu.electronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 94 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

ANNEX D – CÀLCUL I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_I_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 95 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Informe del proyecto -

Engiaux - Pavello Esquirol

03/11/2021

Responsable

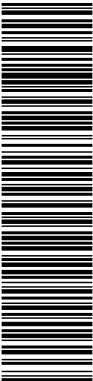
S:FLEX Europe
P: +49 (0) 40 688 9317 0
E: info@sflex.com

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Pàgina 95

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_I_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 96 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



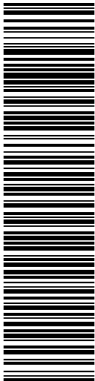
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Contenido

General Information	3	-	3
Trapezoidal sheet mounting Information	4	-	4
Ubicación y datos del cliente	5	-	5
Ubicación del proyecto - mapa de Google	6	-	6
Datos tejado	7	-	7
Subestructura del tejado	8	-	8
FV - Módulos	9	-	9
Tipo de anclaje	10	-	10
Posición	11	-	11
Instrucciones de montaje	12	-	12
Estática CAD	13	-	13
Información estática: Áreas	14	-	14
Lista de material	15	-	15

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 97 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol



Página 3 de 15

General Information

This project report is based on the project data provided by the customer. Please check that all information in the project report is correct. Changes can lead to different static requirements and material quantities. Since each roof has its own project-specific characteristics, expert clarification must always be carried out before installation. The installer has to check that the existing roof covering and substructure is suitable for the loads imposed by the PV system before installation occurs. The installer further has to check the condition of the roof substructure, the quality of the roof covering and the maximum loadbearing capacity of the roof structure. Reach out to a local structural engineer for that purpose.

It is essential to observe the specifications in the installation instructions and the project report during installation. Non-observance of the specifications in the installation instructions and the project report can lead to damage to the PV system and the building and it may result in danger to life and limb!

When installing the PV system, always ensure that the module manufacturer's installation instructions are also observed.

The installation instructions regulate the basic installation steps. The object-specific project report takes into account the information on which the planning is based and may, under certain circumstances, have slightly different information regarding the areas of application of the installation system. Please observe the system-specific instructions and the link to the installation instructions in the respective roof section.

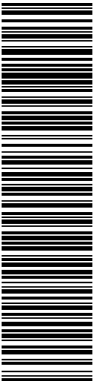
You can find our installation instructions at <http://www.sflex.com> (Downloads). Our general terms and conditions apply. These can be viewed at <http://www.sflex.com>.

Download Area



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 98 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol



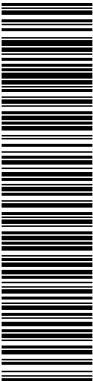
System note: Trapezoidal sheet mounting with trapezoidal sheet rail

The system-specific specifications (such as expansion joints and separation distances) from the installation instructions must be observed during planning and installation.
Since individual project-related special features have to be taken into account for each roof (roofing, purlin dimensions and material, etc.), an expert clarification must always be made before installation.

QR-Code: Assembly instruction



DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_I_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 99 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



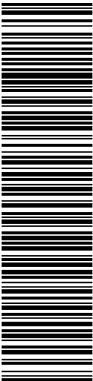
Datos principales

Nombre del proyecto	Engiaux - Pavello Esquirol
Comentarios	
Responsable planificación	
Software v.:	10.0.20.8430
Número de módulos	240
Rendimiento de la planta	129,6 kWp
Orientation [°]	99,55
Pendiente de la cubierta [°]	6
Superficie cubierta	613,45 m²

Dirección del proyecto

Nombre	
Calle	Carrer del Puig 8
CP:	08511
Ciudad	L'Esquirol
Teléfono	
Email	
Notas	
País	Spain
Latitud [°]	42,02968
Longitud [°]	2,36837
Altitud	681

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_I_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 100 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

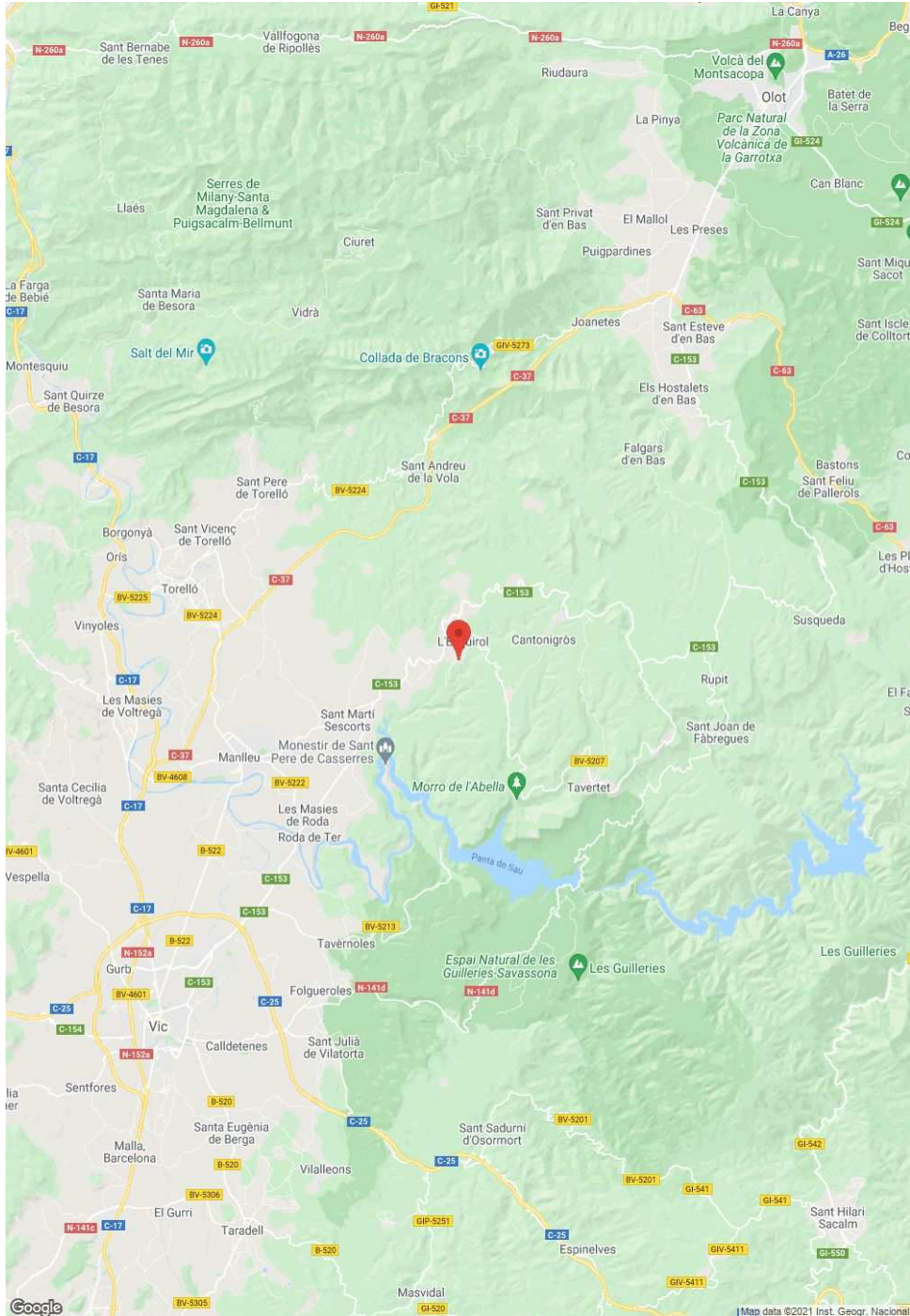


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Millançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Página 6 de 15

Ubicación del proyecto - mapa de Google



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

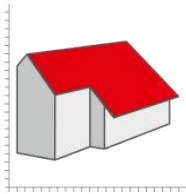
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol_entidad=esquirol



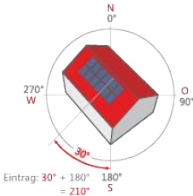
Tejado [Tejado_1]

Altura del edificio h [m]	7
Inclinación [°]	6
Cubierta	Chapa trapezoidal
Orientación [°]	99,55

Libre (inclinado)



Orientación [°] *



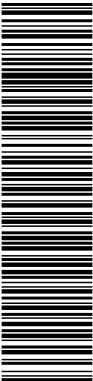
Carga de nieve CTE DB SA-AE

Carga de nieve [kN / m²] * (si * = sk µi)	0,98
Altitud sobre el nivel del mar [m]:	681
Inclinación del tejado [°]:	6
Área de carga de nieve	Area 2
Forma coeficiente de µi:	1

Carga de viento CTE DB SE-AE:2009-04

Carga de viento [kN/m²] (qp)	0,65
Altura del edificio h [m]	7
Zona de viento (ver mapa de las zonas de viento)	Area 3
Categorías de terreno	5

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 103 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



FV - Módulos [Tejado_1]

Fabricante:	LONGI Solar
Nombre	LR5-72HIH-540M
Ancho [mm]:	1133
Altura [mm]:	2256
Grosor [mm]:	35
Encuadramiento:	Aluminium
Peso	27,2
Potencia nominal [W]:	540
Tipo:	Monocrystalline
Instalación:	En ambos lados
Color del marco	Aluminium
Coefficiente de temperatura [% / ° C]:	-0,35
Eficiencia STC:	0,211
Corriente de salida MPP - STC (A):	12,97
Tensión de salida MPP - STC [V]:	41,65
Corriente de cortocircuito [A]:	13,85
Tensión en circuito abierto (V):	49,5
Temperatura coeficiente de potencia [% / K]:	0,048
Temperatura coeficiente tensión [% / K]:	-0,27
Máx. tensión del sistema UE:	1500
Max módulo backcurrent [A]	25
Requiere separación galvánica:	Nombre

1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1039-1043.



Tipo de anclaje [Tejado_1]

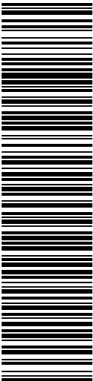
Tipo de anclaje	Trapezoidal sheet metal rail AK (bridge)
Rail AK para chapa trapezoidal I = 395	
Elementos de fijación/para anclaje	Sheet metal screw A2 4.5x25
Cantidad Elementos de fijación/para anclaje	4
Max. Carga sobre fijación	0 %
Sistema de posicionamiento	Trapezoidal Strap
Outer clip	Grapa final AK II Click 30-50 A
Inner clip	Grapa intermedia AK II Click 30-50 A

Detalles sobre estática [Tejado_1]

Superficie cubierta	613,45 m ²
Carga en la superficie dimensionada	1.028,2 kN
Máx. presión:	1,67 kN/m ²
Máx. tensión:	-0,42 kN/m ²

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

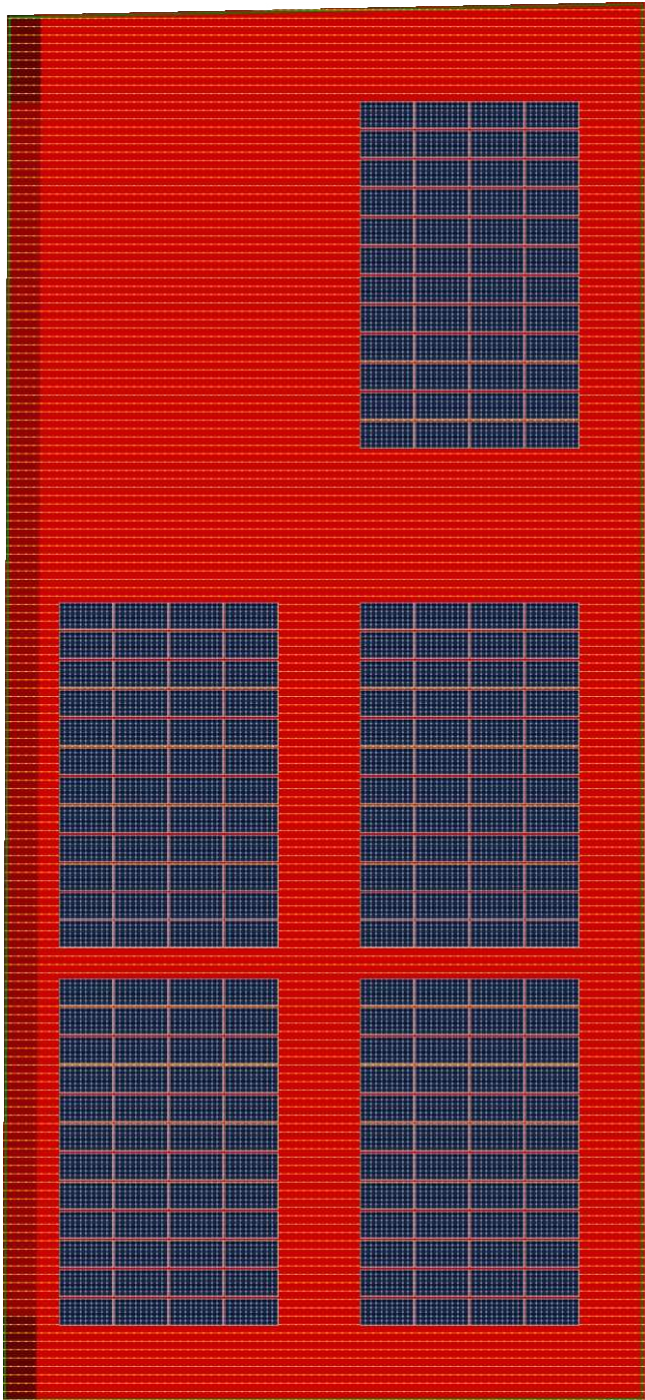
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 105 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

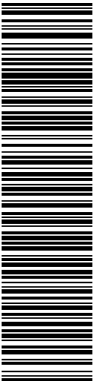


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol



Posición [Tejado_1]

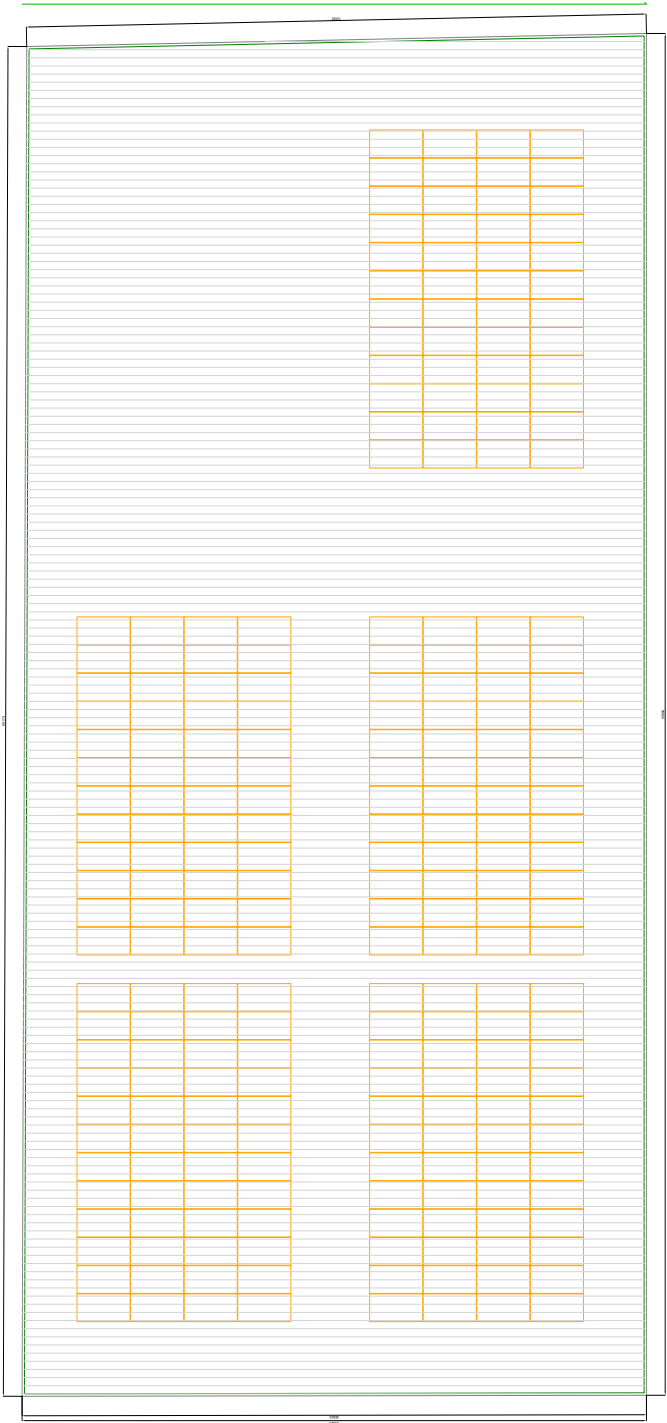




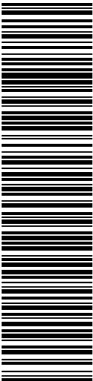
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Instrucciones de montaje [Tejado_1]



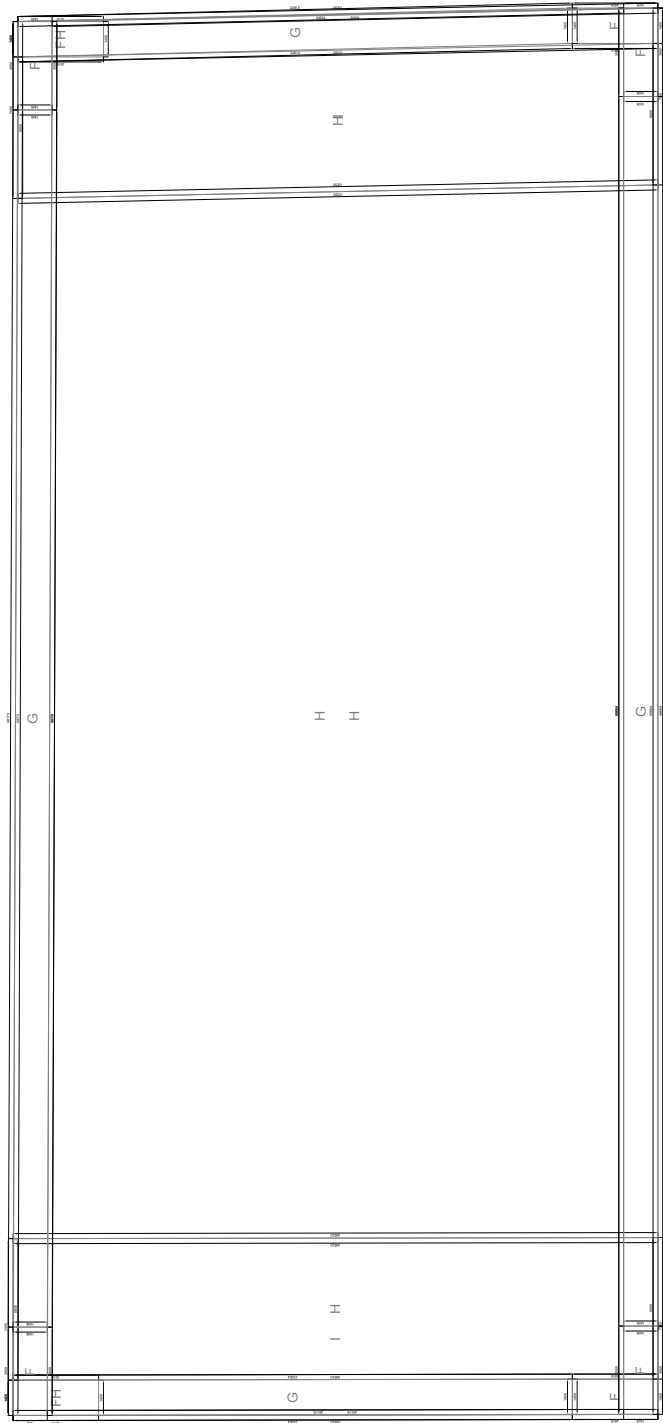
DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 108 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol



Información estática: Áreas [Tejado_1]



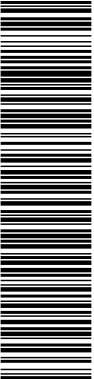
Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Lista de material [Tejado_1]

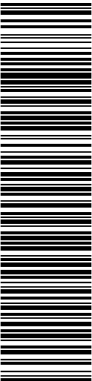
Imagem	Ref.	Descripción	Agrupar info.	UE	Cantidad	Anzahl exakt	Peso total	Precio total
	30-400-008	Endhalter AK II Kick 30-50 A	EH AK II Kick 30-50 A	10	80	80	4,400	--
	30-400-049	Modulhalter AK II Kick 30-50 A	MH AK II Kick 30-50 A	40	440	440	21,120	--
	30-500-029	Trapezblechschiene AK komplett l=395 (24x)	TBS AK komplett l=395 (24x)	40	520	520	130,000	--
	30-700-002	Abrutschsicherungssset	Abrutschsicherungssset	25	125	120	1,000	--
	700-900-001	Dünnblechschraube AZ/ Bimetall 4,5 x 25	DBS AZ/ Bimetall 4,5 x 25	100	2100	2080	10,500	--
	720-800-004	Cable clip 0,7-3,0 mm KC 15	Cable clip 0,7-3,0 mm KC 15	100	300	240	0,900	--
							167,92	--

Document signat electrònicament. Firms vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat/ex.com>



El present document està signat electrònicament i té caràcter de còpia autèntica de l'original electrònic. El codi de verificació és: 78cd18f6475d92382093. Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat/ex.com>

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 110 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



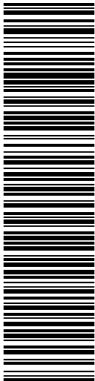
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FV PAVELLÓ L'ESQUIROL

Ajuntament de L'ESQUIROL

ANNEX E - SIMULACIÓ PV SOL

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 111 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol



ENGIAUX
c/Sant Just
08500
spain

Persona de contacto:

Teléfono: 938836678
E-mail: engiaux@engiaux.com

Nombre del proyecto: FOTOVOLTAICA COMUNITAT
PAVELLO ESQUIROL

26/12/2021

AJUNTAMENT L'ESQUIROL

CARRER DEL PUIG 1 - L'ESQUIROL

Su sistema FV de ENGIAUX

Dirección de la instalación

CARRER DEL PUIG 1 - L'ESQUIROL



Descripción del proyecto:
AUTOCONSUMU COMPARTIT

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi de verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Vista general del proyecto



Figura: Vista general, Planificació 3D

Instalación FV

3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos	l'Esquirol, ESP (1991 - 2010)
Fuente de los valores	Meteonorm 7.3(i)
Potencia generador FV	129,6 kWp
Superficie generador FV	613,5 m²
Número de módulos FV	240
Número de inversores	1

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL

engiaux
renovables

ENGIAUX

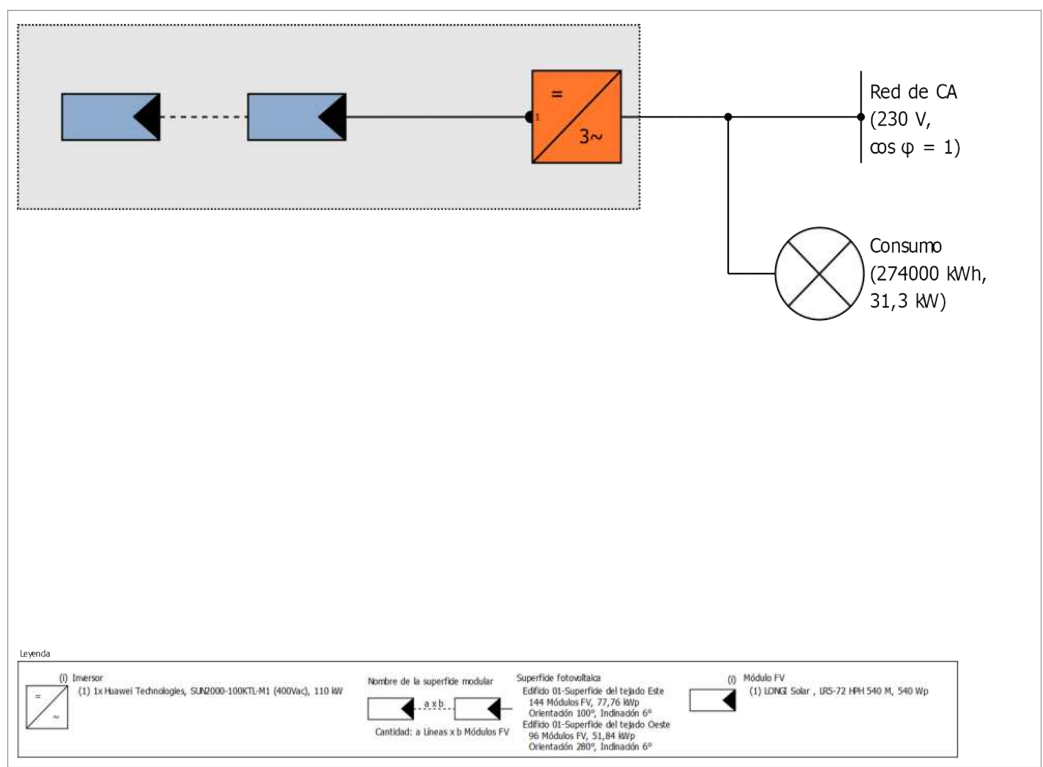
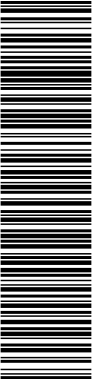


Figura: Diagrama esquemàtic

Pronóstico rendim.

Pronóstico rendim.	
Potencia generador FV	129,60 kWp
Rendimiento anual espec.	1.271,11 kWh/kWp
Coeficiente de rendimiento de la instalación (PR)	82,58 %
Reducción de rendimiento por sombreado	0,0 %/Año
Energía de generador FV (Red CA)	164.761 kWh/Año
Consumo propio	102.152 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	62.609 kWh/Año
Proporción de consumo propio	62,0 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	77.426 kg / año
Grado de autarquía	37,3 %



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liantant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Evaluación económica

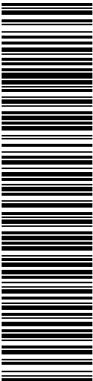
Su beneficio	
Costes totales de inversión	139.482,68 €
Tasa interna de retorno (TIR)	18,75 %
Duración amortización	5,6 Años
Costes de producción de energía	0,0399 €/kWh
Balance / Concepto de alimentación	Inyección del excedente en la red

Los resultados han sido calculados mediante un modelo de cálculo matemático de la empresa Valentin Software GmbH (algoritmos PV*SOL). Los resultados reales de la instalación fotovoltaica pueden mostrar variaciones debido a las variaciones meteorológicas, curvas de eficiencia de los modulos o de inversores así como a otras causas.

Document signat electrònicament. Firms vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Página 4 de 21

Codi de verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Disposición de la instalación

Resumen

Datos del sistema	
Tipo de instalación	3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos
Datos climáticos	
Ubicación	l'Esquirol, ESP (1991 - 2010)
Fuente de los valores	Meteonorm 7.3(i)
Resolución de los datos	1 h
Modelos de simulación utilizados:	
- Radiación difusa sobre la horizontal	Hofmann
- Radiación sobre superficie inclinada	Hay & Davies
Consumo	
Consumo total	274000 kWh
ESQUIROL	274000 kWh
Pico de carga	31,3 kW

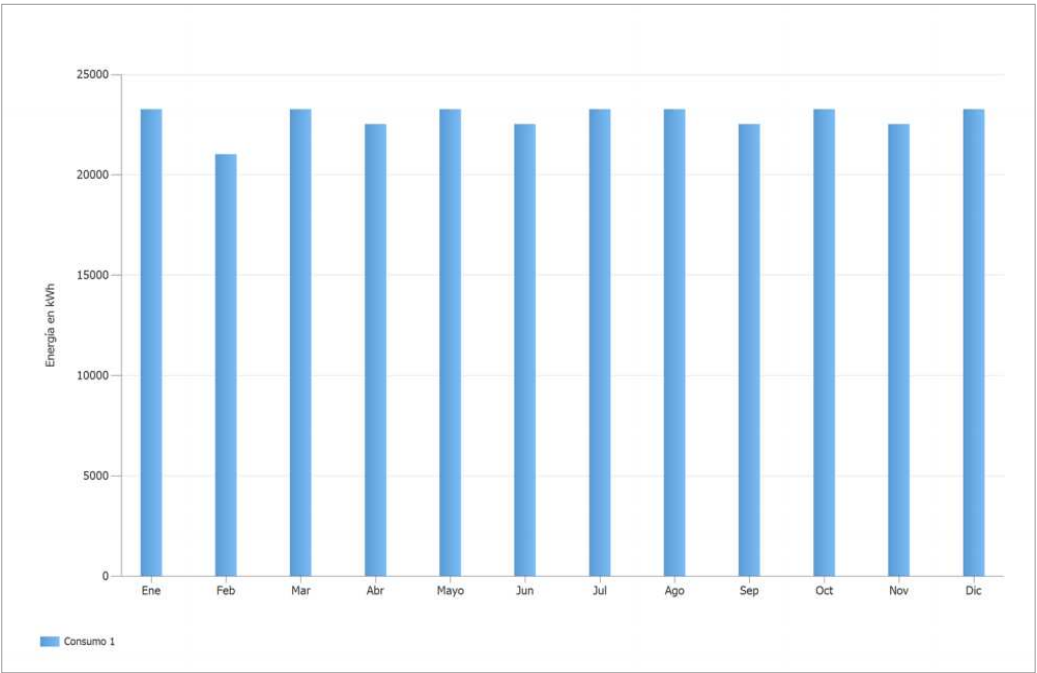


Figura: Consumo

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

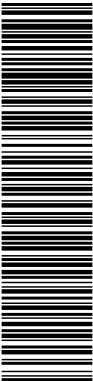
Superfícies de mòduls

1. Superfície fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este

Generador FV, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este	
Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Este
Módulos FV	144 x LR5-72 HPH 540 M (v3)
Fabricante	LONGI Solar
Inclinación	6 °
Orientación	Este 100 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	368,1 m²



Figura: 1. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Este



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW, EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

2. Superfície fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Generador FV, 2. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Nombre	Edificio 01-Superficie del tejado Oeste
Módulos FV	96 x LR5-72 HPH 540 M (v3)
Fabricante	LONGI Solar
Inclinación	6 °
Orientación	Oeste 280 °
Situación de montaje	Paralelo a la cubierta
Superficie generador FV	245,4 m²

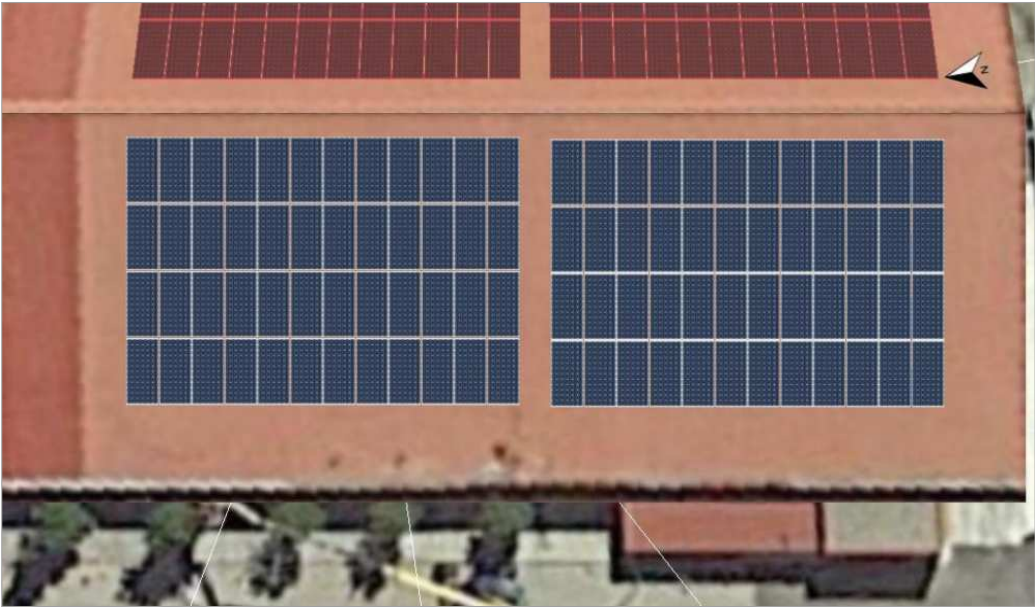


Figura: 2. Superficie fotovoltaica - Edificio 01-Superficie del tejado Oeste

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 169893991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Línea del horizonte, Planificación 3D

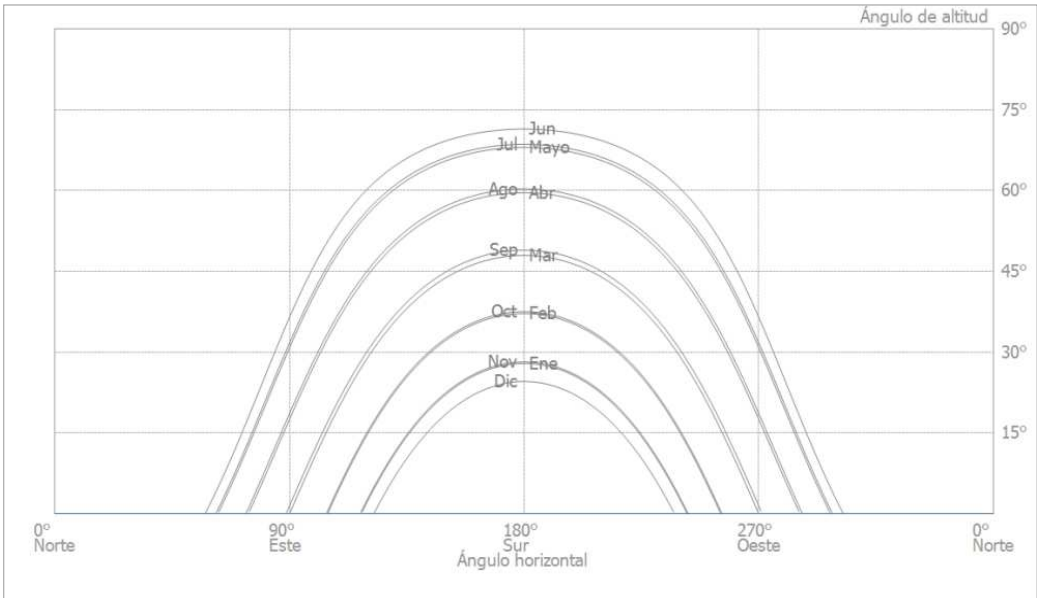


Figura: Horizonte (Planificación 3D)

Conexión del inversor

Conexión 1	
Superficies de módulos	Edificio 01-Superficie del tejado Este + Edificio 01-Superficie del tejado Oeste
Inversor 1	
Modelo	SUN2000-100KTL-M1 (400Vac) (v6)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	117,8 %
Conexión	MPP 1: 2 x 12
	MPP 2: 2 x 12
	MPP 3: 2 x 12
	MPP 4: 2 x 12
	MPP 5: 2 x 12
	MPP 6: 2 x 12
	MPP 7: 2 x 12
	MPP 8: 2 x 12
	MPP 9: 2 x 12
	MPP 10: 2 x 12

Red de CA

Red de CA	
Número de fases	3
Tensión de red entre fase y neutro	230 V
Factor de desfase (cos phi)	+/- 1

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçan el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

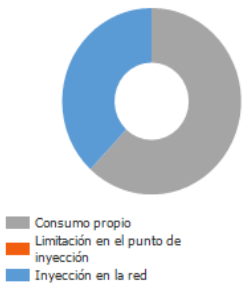
Resultados de simulación

Resultados Sistema completo

Instalación FV

Potencia generador FV	129,60 kWp
Rendimiento anual espec.	1.271,11 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	82,58 %
Reducción de rendimiento por sombreado	0,0 %/Año
Energía de generador FV (Red CA)	164.761 kWh/Año
Consumo propio	102.152 kWh/Año
Limitación en el punto de inyección	0 kWh/Año
Inyección en la red	62.609 kWh/Año
Proporción de consumo propio	62,0 %
Emisiones de CO ₂ evitadas	77.426 kg / año

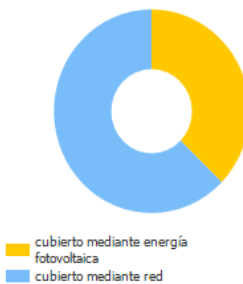
Energía de generador FV (Red CA)



Consumidores

Consumidores	274.000 kWh/Año
Consumo Standby (Inversor)	25 kWh/Año
Consumo total	274.025 kWh/Año
cubierto mediante energía fotovoltaica	102.152 kWh/Año
cubierto mediante red	171.873 kWh/Año
Fracción de cobertura solar	37,3 %

Consumo total



Grado de autarquía

Consumo total	274.025 kWh/Año
cubierto mediante red	171.873 kWh/Año
Grado de autarquía	37,3 %

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 120 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

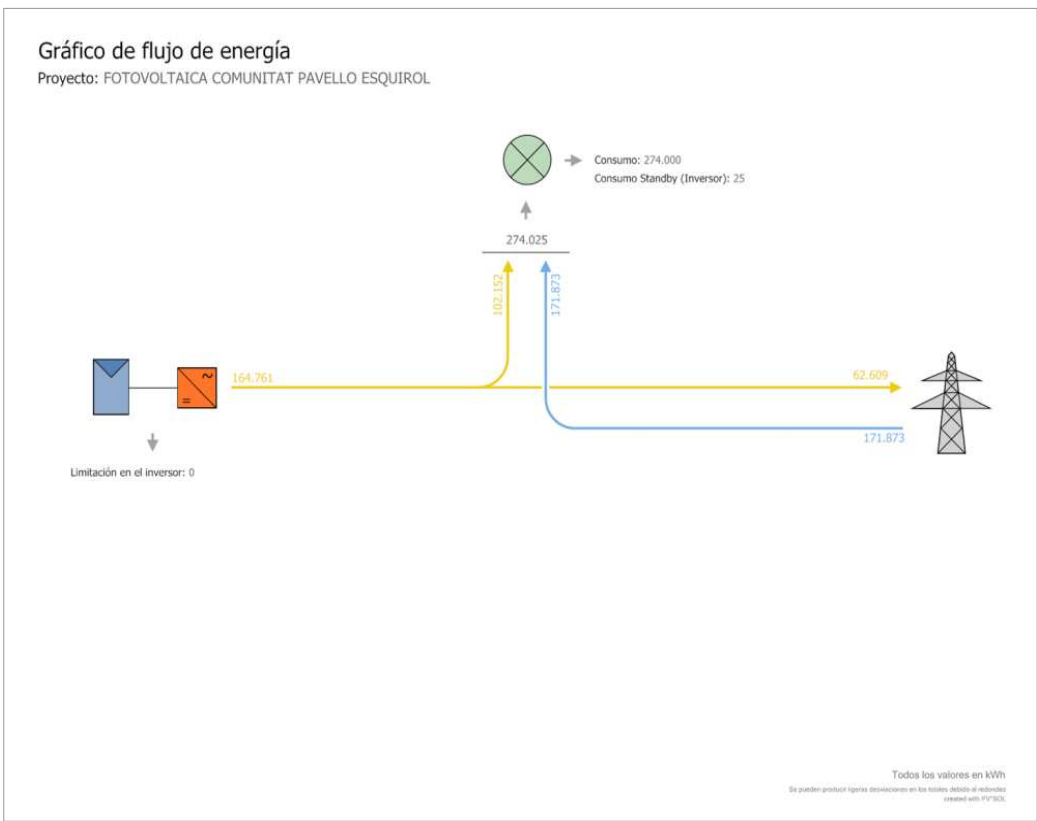


Figura: Flujo de energía

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

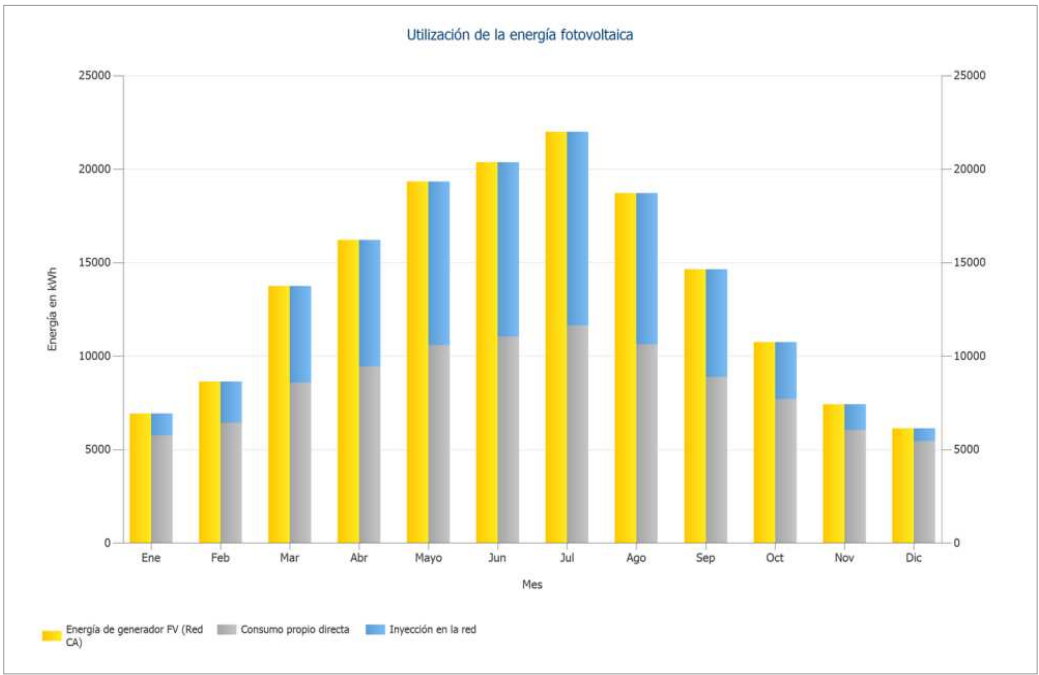


Figura: Utilización de la energía fotovoltaica

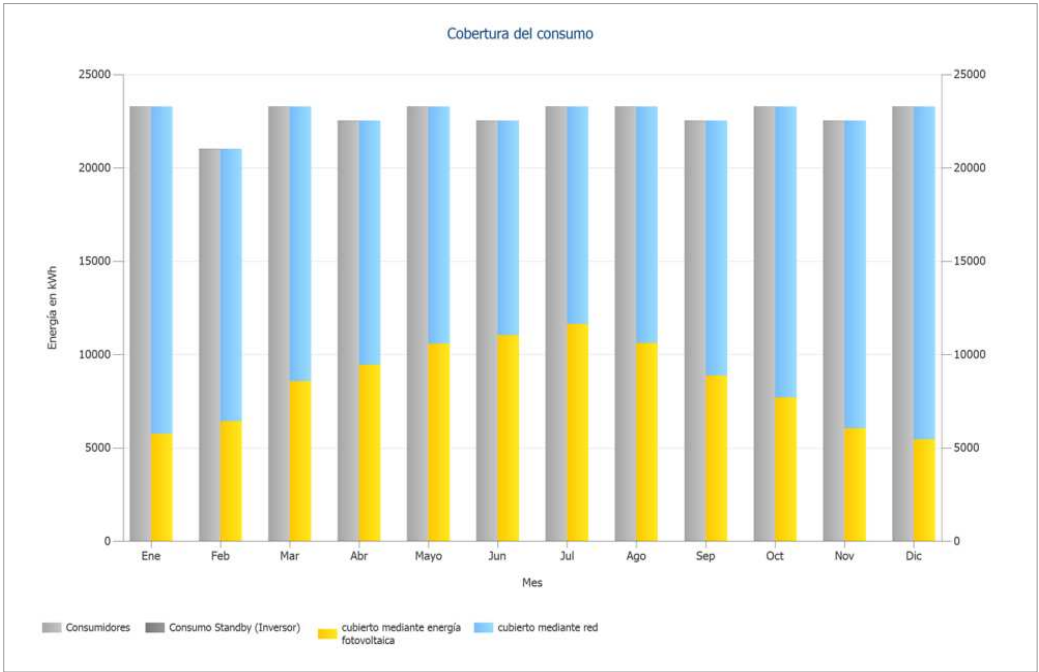
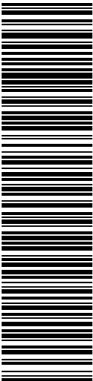


Figura: Cobertura del consumo



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



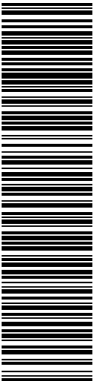
ENGIAUX

Análisis de rentabilidad

Resumen

Datos del sistema	
Inyección en la red en el primer año (incl. degradación del módulo)	62.333 kWh/Año
Potencia generador FV	129,6 kWp
Puesta en marcha de la instalación	31/10/2021
Periodo de consideración	25 Años
Interés del capital	1 %
Parámetros económicos	
Tasa interna de retorno (TIR)	18,75 %
Cashflow acumulado (caja)	510.397,79 €
Duración amortización	5,6 Años
Costes de producción de energía	0,0399 €/kWh
Resumen de pagos	
costes específicos de inversión	1.076,26 €/kWp
Coste de la inversión	139.482,68 €
Pagos únicos	0,00 €
Subvenciones	0,00 €
Costes anuales	450,00 €/Año
Otros beneficios y ahorros.	0,00 €/Año
Remuneración y ahorros	
Remuneración total en el primer año	6.233,30 €/Año
Ahorros durante el primer año	19.826,17 €/Año
0.19(ivaINCLÓS) (Example)	
Precio de trabajo	0,1948 €/kWh
Factor de cambio del precio del costo del consumo energético	2 %/Año
Remuneración de la energía en comercialización directa	
Precio de la energía en comercialización directa	0,10 €/kWh
Remuneración de la energía en comercialización directa	6.233,30 €/Año

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_i_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 123 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

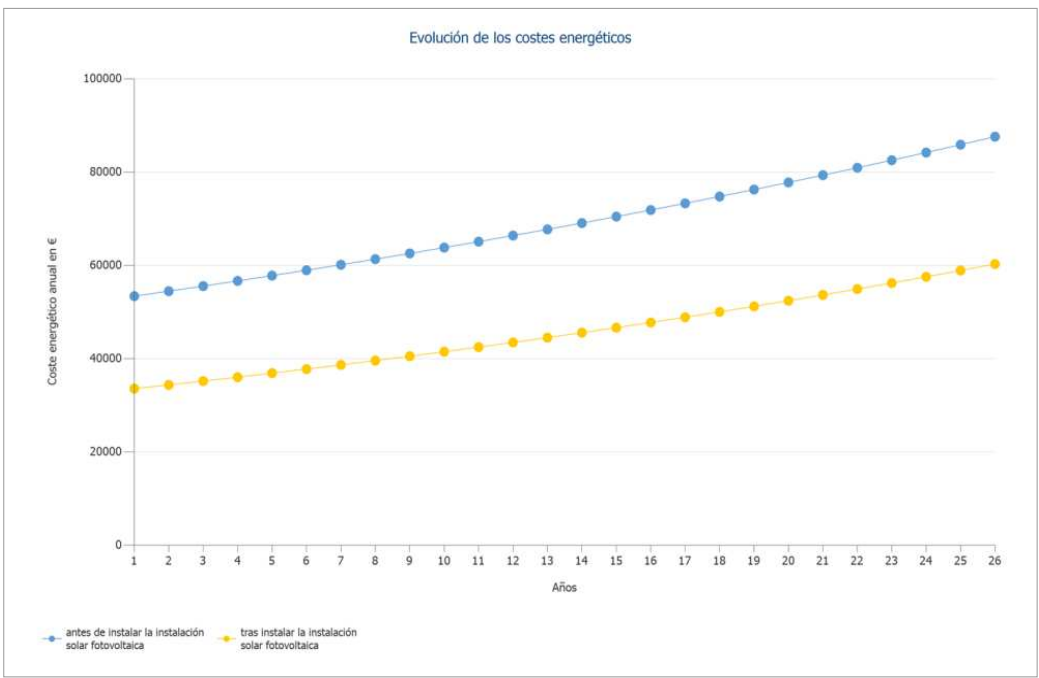
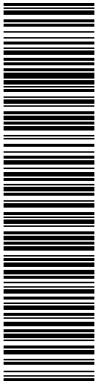


Figura: Evolución de los costes energéticos

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Página 13 de 21

Codi de verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accote.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Flujo de caja

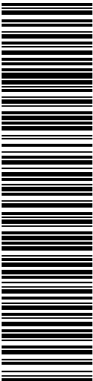
Flujo de caja	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversiones	-139.482,68 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-445,54 €	-441,13 €	-436,77 €	-432,44 €	-428,16 €
Tarifa de inyección	5.880,61 €	6.071,20 €	5.972,19 €	5.874,56 €	5.778,27 €
Ahorro consumo electricidad	18.558,20 €	19.696,92 €	19.763,36 €	19.829,20 €	19.894,39 €
Flujo de caja anual	-115.489,41 €	25.326,98 €	25.298,79 €	25.271,31 €	25.244,50 €
Cashflow acumulado (caja)	-115.489,41 €	-90.162,43 €	-64.863,64 €	-39.592,32 €	-14.347,82 €

Flujo de caja	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-423,92 €	-419,72 €	-415,57 €	-411,45 €	-407,38 €
Tarifa de inyección	5.683,31 €	5.589,67 €	5.497,32 €	5.406,25 €	5.316,45 €
Ahorro consumo electricidad	19.958,94 €	20.022,81 €	20.086,00 €	20.148,46 €	20.210,21 €
Flujo de caja anual	25.218,33 €	25.192,75 €	25.167,75 €	25.143,26 €	25.119,28 €
Cashflow acumulado (caja)	10.870,51 €	36.063,26 €	61.231,01 €	86.374,27 €	111.493,55 €

Flujo de caja	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-403,35 €	-399,35 €	-395,40 €	-391,48 €	-387,61 €
Tarifa de inyección	5.227,90 €	5.140,58 €	5.054,47 €	4.969,57 €	4.885,85 €
Ahorro consumo electricidad	20.271,18 €	20.331,39 €	20.390,82 €	20.449,42 €	20.507,18 €
Flujo de caja anual	25.095,73 €	25.072,62 €	25.049,89 €	25.027,51 €	25.005,43 €
Cashflow acumulado (caja)	136.589,29 €	161.661,91 €	186.711,80 €	211.739,31 €	236.744,73 €

Flujo de caja	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-383,77 €	-379,97 €	-376,21 €	-372,48 €	-368,80 €
Tarifa de inyección	4.803,31 €	4.721,91 €	4.641,66 €	4.562,54 €	4.484,53 €
Ahorro consumo electricidad	20.564,07 €	20.620,10 €	20.675,20 €	20.729,38 €	20.782,61 €
Flujo de caja anual	24.983,61 €	24.962,04 €	24.940,66 €	24.919,44 €	24.898,34 €
Cashflow acumulado (caja)	261.728,34 €	286.690,39 €	311.631,04 €	336.550,49 €	361.448,83 €

Flujo de caja	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25
Inversiones	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes de operación	-365,14 €	-361,53 €	-357,95 €	-354,40 €	-350,90 €
Tarifa de inyección	4.407,61 €	4.331,78 €	4.257,02 €	4.183,31 €	4.110,65 €
Ahorro consumo electricidad	20.834,86 €	20.886,10 €	20.936,33 €	20.985,49 €	21.033,58 €
Flujo de caja anual	24.877,33 €	24.856,36 €	24.835,40 €	24.814,40 €	24.793,33 €
Cashflow acumulado (caja)	386.326,15 €	411.182,51 €	436.017,91 €	460.832,31 €	485.625,64 €



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991, QR266-Y7RKL-0FOZW-EA52224E7E9AED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Millitant el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Flujo de caja	
Año 26	
Inversiones	0,00 €
Costes de operación	-347,42 €
Tarifa de inyección	4.039,01 €
Ahorro consumo electricidad	21.080,56 €
Flujo de caja anual	24.772,15 €
Cashflow acumulado (caja)	510.397,79 €

Las tasas de degradación e inflación se aplican mensualmente durante todo el periodo de observación. Esto ya se realiza en el primer año.

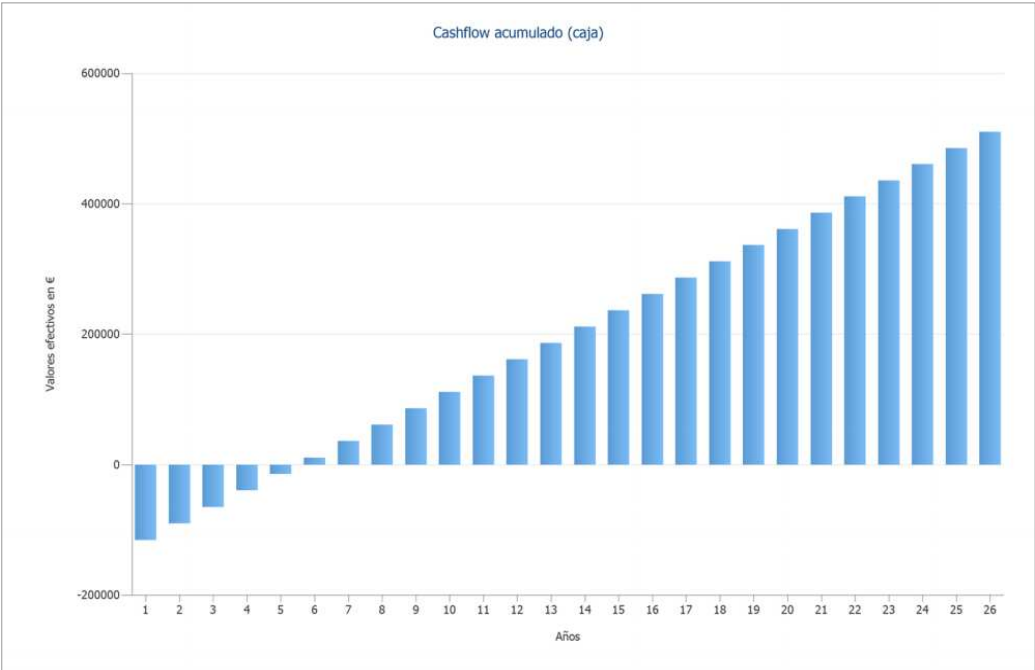


Figura: Cashflow acumulado (caja)

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accede.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL

ENGIAUX



Planos y listado de piezas

Esquema eléctrico

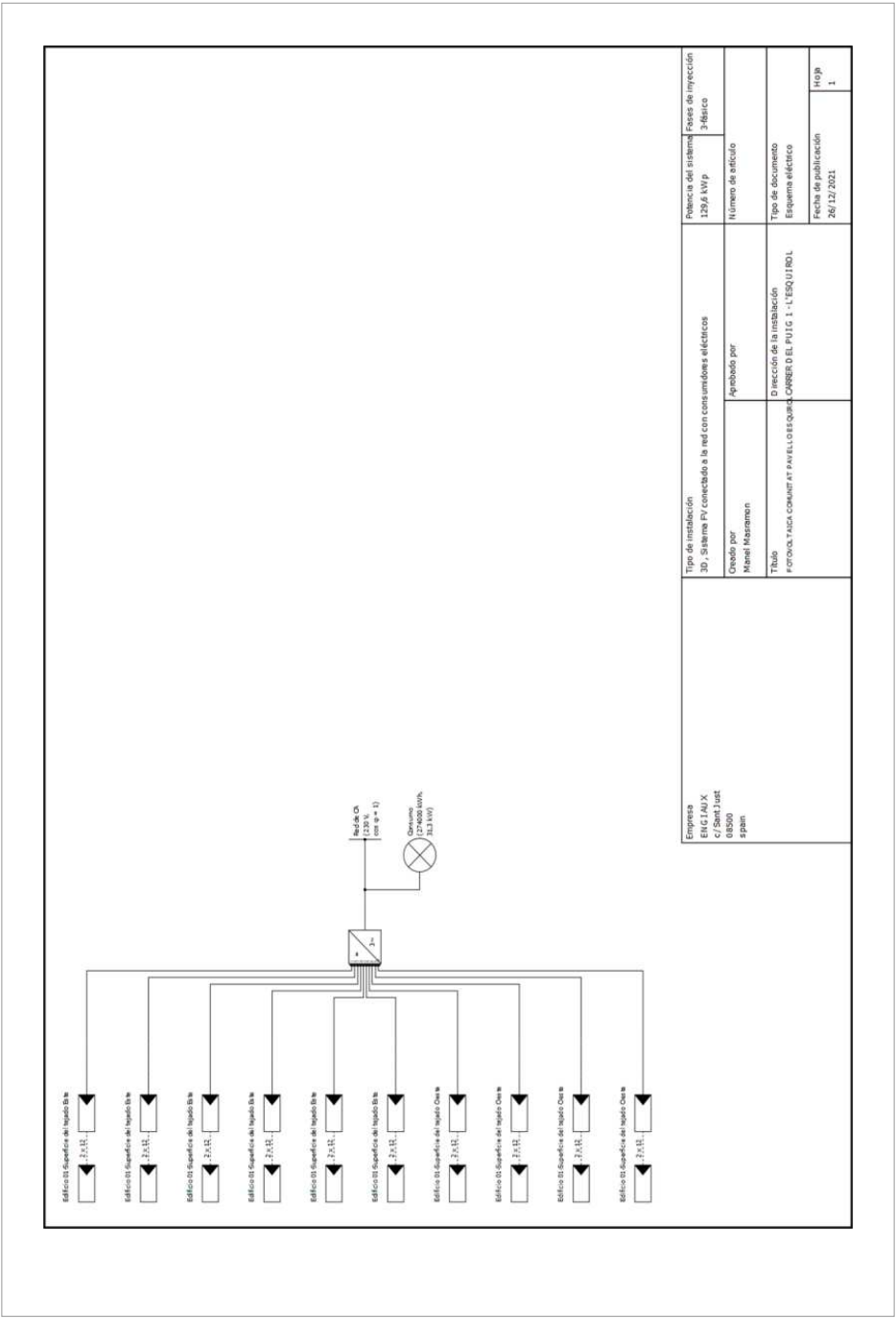
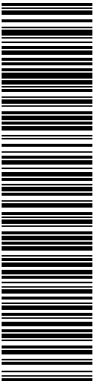


Figura: Esquema eléctrico

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Pàgina 16 de 21

Codi de verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Plan de acotación

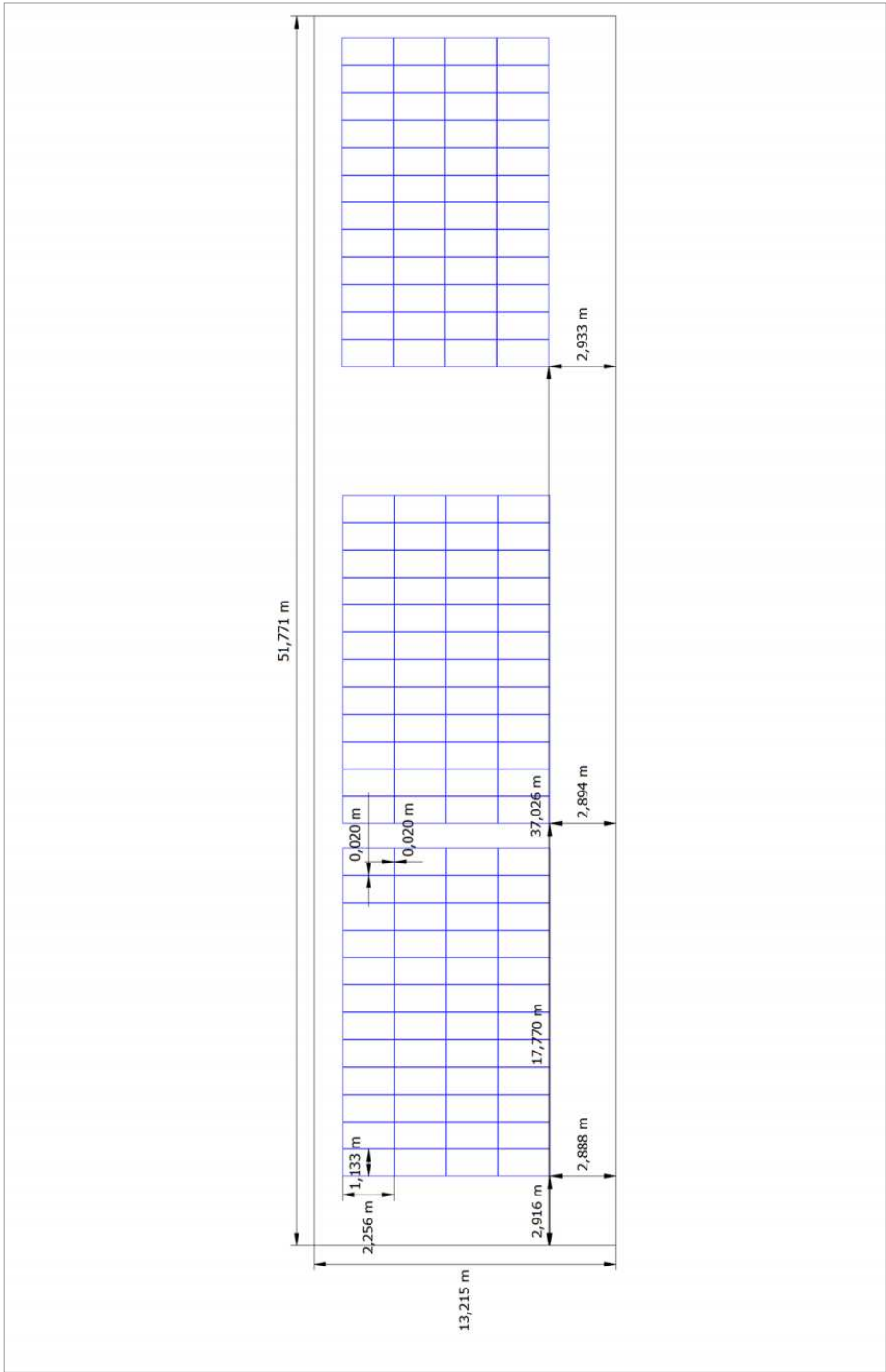
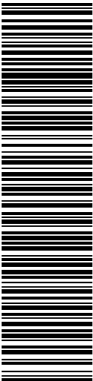


Figura: Edificio 01-Superficie del tejado Este



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

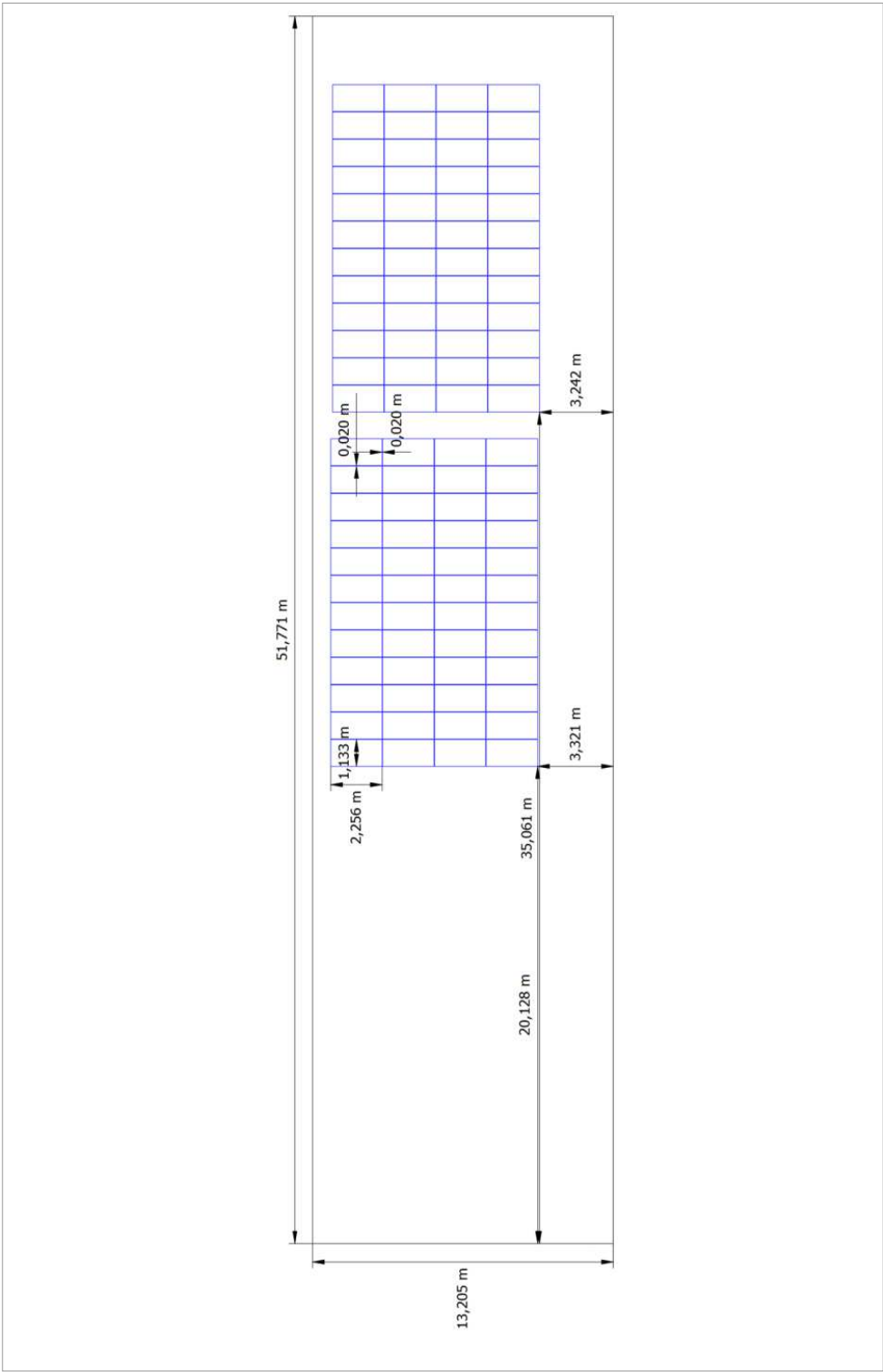
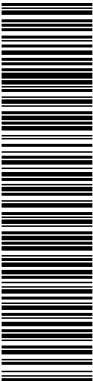


Figura: Edificio 01-Superficie del tejado Oeste



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD2523381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçat el codi de verificació per comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL



ENGIAUX

Plano de líneas

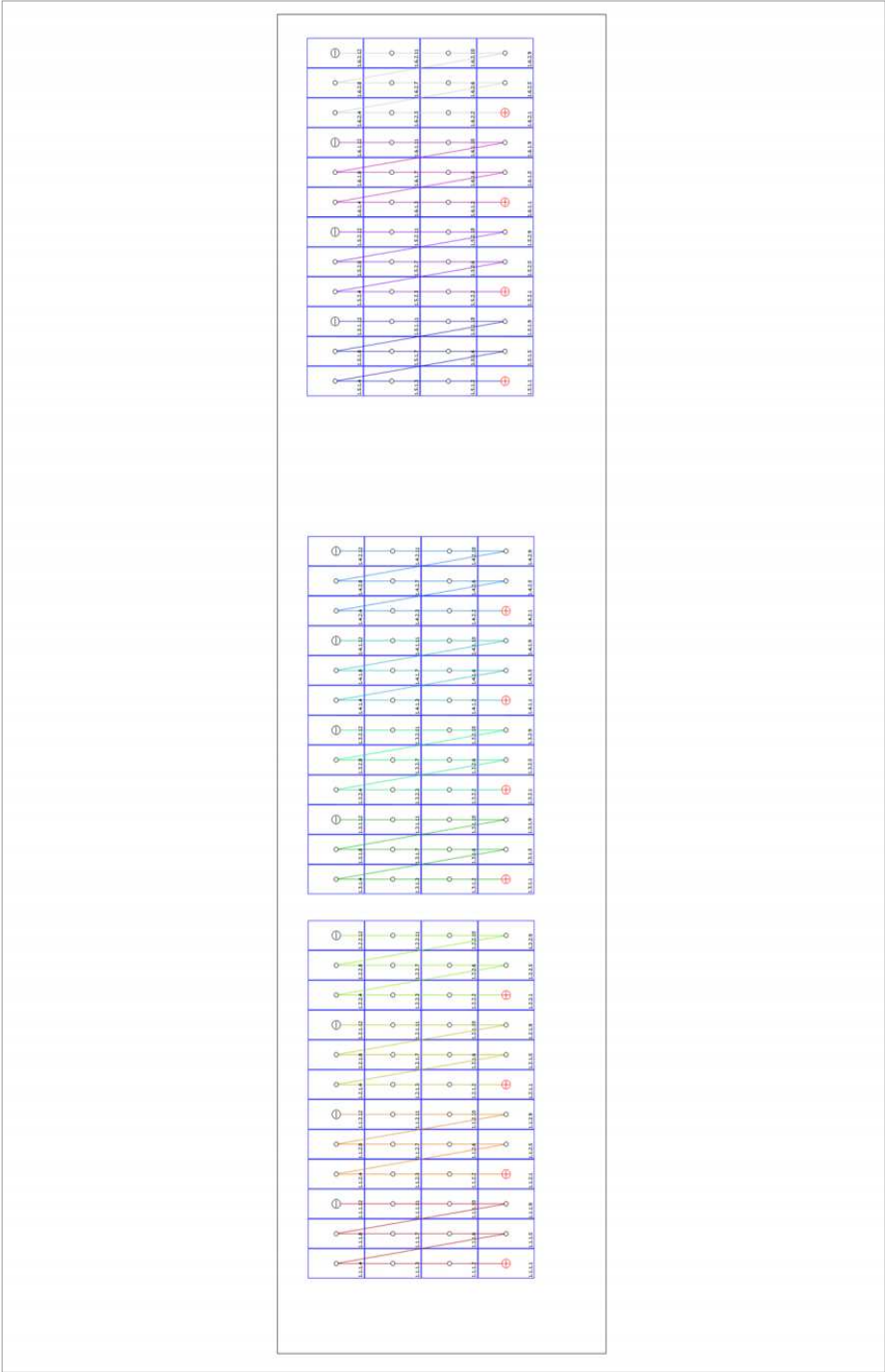


Figura: Edificio 01-Superficie del tejado Este

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Página 19 de 21

Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA9ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seuelectronica.diba.cat/verificador.jspx?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL

ENGIAUX

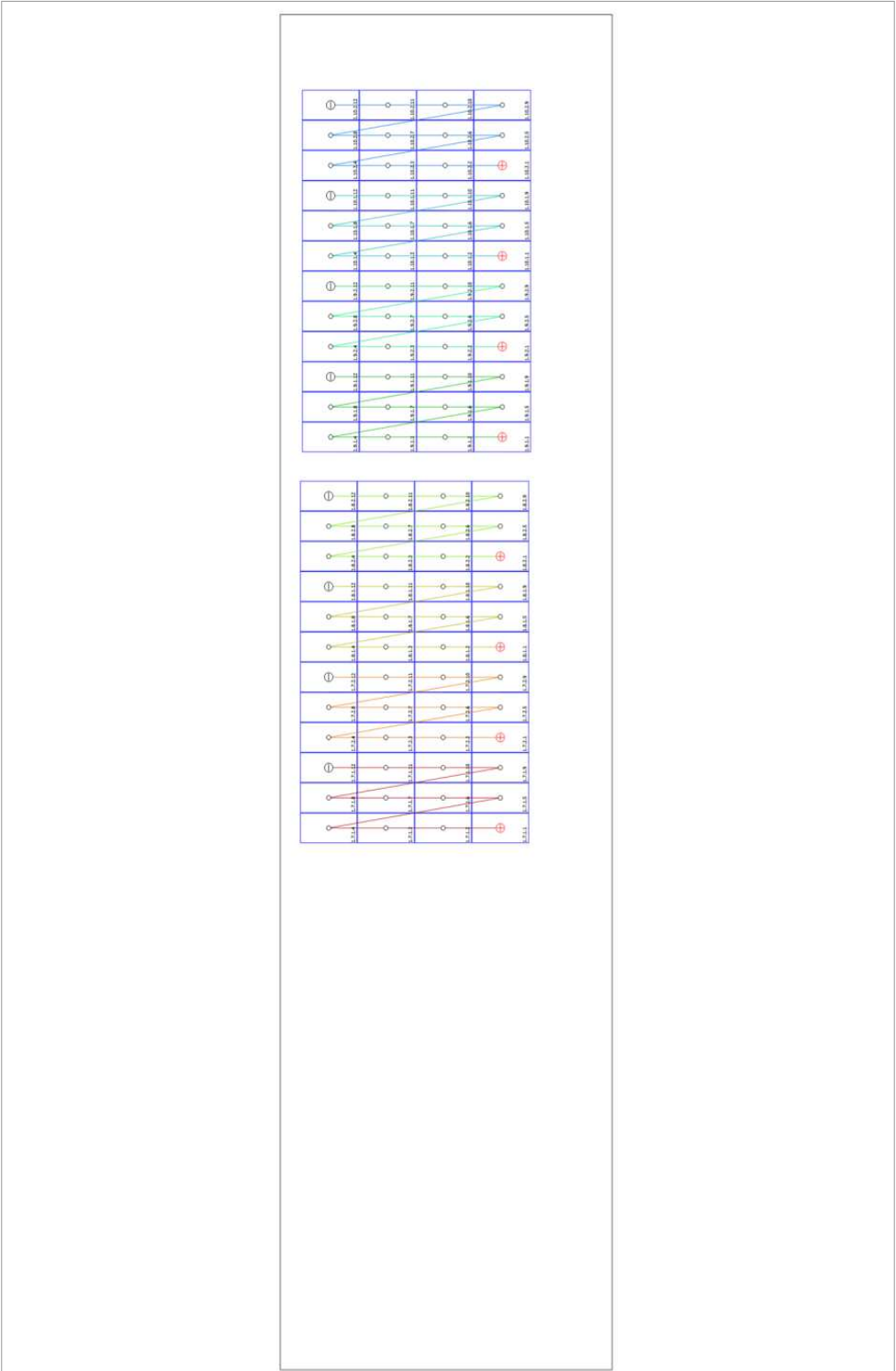
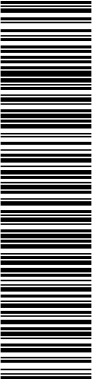


Figura: Edificio 01-Superficie del tejado Oeste



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liarçants el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accete.diba.cat/verificador.jsp?codigo_entidad=esquirol

FOTOVOLTAICA COMUNITAT PAVELLO ESQUIROL

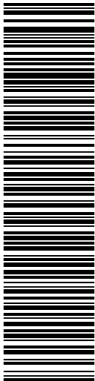


ENGIAUX

Lista de piezas

Lista de piezas						
#	Tipo	Número de artículo	Fabricante	Nombre	Cantidad	Unidad
1	Módulo FV		LONGI Solar	LR5-72 HPH 540 M	240	Pieza
2	Inversor		Huawei Technologies	SUN2000-100KTL-M1 (400Vac)	1	Pieza

DOCUMENT PROJECTE (TD99-010): PROJECT_Projecte 2021_0015171_fv_l_esquirol_03032022	IDENTIFICADORS	
ALTRES DADES Codi per a validació: QR266-Y7RKL-0FOZW Data d'emissió: 12 de Desembre de 2023 a les 14:11:38 Pàgina 132 de 133	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 16983991_QR266-Y7RKL-0FOZW_EA52224E7EA3ED7594ED0A9AD252381BD9A2CC) generada amb l'aplicació Informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mil·liant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://accio.diba.cat/verificador.jsp?codigo_esquirol



Diputació
Barcelona

Àrea d'Acció Climàtica

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona

www.diba.cat/mediambient
@AccioClimaDiba

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>



Núm. expedient	2021/0008044
Tipus documental	Estudi
Títol	Estudi projecte executiu d'autoconsum fotovoltaic compartit al pavelló de l'Esquirol. 15171
Codi classificació	X0202SE23 - Suport als serveis i activitats tècnic i jurídic

Signatari	Acte	Data acte
MASRAMON SERRAT MANEL	Signa	28/02/2022 11:29
TCAT P Francisco José de Sárraga Mateo	Responsable directiu Servei Promotor	Signa 01/03/2022 11:32

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
78cd18f6475d92382093	https://seuelectronica.diba.cat	



Codi Segur de Verificació (CSV): 78cd18f6475d92382093 Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>