



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

Municipi
Caseres (Terra alta)

Data

Març 2025

Expedient: **8004330008-2023-0001319**
Clau: **2023-0001319**

Redacció: **Enginy dels Ports S.L.**

ÍNDEX

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. I. MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE DEL PROJECTE
3. INFORME DEL TERRENY. CARTOGRAFIA
4. CONDICIONANTS I ESTAT ACTUAL
5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
6. AFECTACIONS
7. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA
8. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA
9. REVISIÓ DE PREUS
10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA
11. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ
12. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
13. NORMATIVA
14. CONDICIONS REGLAMENTÀRIES
15. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE
16. PRESSUPOST

ANNEXES

- ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT
- ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT
- ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
- ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT
- ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA
- ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX 9. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX 10. INCIDÈNCIA AMBIENTAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ÍNDEX

ANNEX 11. AFECCIONS ORGANISMES OFICIALS

ANNEX 12. FITXES TÈCNIQUES

ANNEX 13. CONDICIONS TENICO-ECONÓMIQUES ENDESA

ANNEX 14 PLEC DE CONDICIONS GENERALS I PARTICULAR – EXPLOTACIÓ DE CARRETERES

ANNEX 15 INFORME ACA

ANNEX 16 INFORME ENERGÍA

ANNEX 17 INFORME ICGC

ANNEX 18 INFORME CULTURA

DOCUMENT NÚM. II. PLÀNOLS

PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. UBICACIÓ LÍNEA SOTERRADA DE MITJA TENSIÓ
3. DETALL 1 LSMT
4. DETALL 2 LSMT
5. DETALL 3 LSMT
6. DETALL 4 LSMT
7. DETALL 5 LSBT
8. DETALL 6 DI
9. DETALL 7 DI
10. DETALL 8 DI
11. DETALL 9 II
12. DETALL 10 II
13. DETALL 11 IFV
14. DETALL 12 IFV
15. RASA ESCOMESA MT I BT
16. RASES DERIVACIÓ INDIVIDUAL
17. RASES DERIVACIÓ INDIVIDUAL 2
18. ESCOMESA ARQUETA A1

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ÍNDEX

19. ESCOMESA ARQUETA A2
20. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
21. ANELL DE TERRES
22. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL MT
23. ESQUEMA TELECOMANDAMENT
24. CENTRALITZACIÓ DE COMPATADORS DE CONSUM I DE GENERACIÓ
25. CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS GRC Z20 / CS + CGP + TMF10
26. CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS GRC Z11C / TMF1
27. CASETA
28. UBICACIÓ EQUIPS
29. FOTOVOLTAICA DISTRIBUCIÓ PANELLS
30. FOTOVOLTAICA UNIFILAR CC
31. FOTOVOLTAICA UNIFILAR CA
32. TANCA PERIMETRAL
33. DETALLS PROTECCIÓ RASA
34. DETALL SENYALITZACIÓ
35. DETALL CARTELL

DOCUMENT NÚM. III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM. IV. PRESSUPOST

1. AMIDAMENTS
2. QUADRE DE PREUS 1
3. QUADRE DE PREUS 2
4. PRESSUPOST PARCIAL
5. PRESSUPOST GENERAL

DOCUMENT 1

MEMÒRIA I ANNEXOS

1.- MEMÒRIA

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn MEMORIA

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS
2. OBJECTE DEL PROJECTE
3. INFORME DEL TERRENY. CARTOGRAFIA
4. CONDICIONANTS I ESTAT ACTUAL
5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
6. AFECTACIONS
7. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA
8. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA
9. REVISIÓ DE PREUS
10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA
11. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ
12. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
13. NORMATIVA
14. CONDICIONS REGLAMENTÀRIES
15. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE
16. PRESSUPOST

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

1. ANTECEDENTS

Caseres és un municipi de la comarca de Terra Alta, la capital de la qual és Gandesa. Amb una població d'uns 241 habitants.

L'extensió del terme municipal és de 42,9 Km². Limita amb els següents termes municipals: Al nord amb Batea; a ponent amb La Calaceit; al Sud amb Horta de Sant Joan; i a llevant amb Gandesa.

El municipi es connecta per la carretera N240 amb Calaceit i Gandesa. I dista uns 17,9 Km de la capital de comarca i uns 98,1 Km de la capital de província.

Segons la divisió territorial del 1.936 de la Generalitat de Catalunya, Caseres pertany a la comarca de Terra Alta, la capital de la qual és Gandesa.

A petició de l'Ajuntament Caseres, la Unitat d'Enginyeria Municipal del S.A.M., de la Diputació de Tarragona, segons Decret 2023-0000307 en data 30 de gener de 2023, clau 2023-0001319, redacta el Projecte de "Projecte basic i d'execució de la xarxa de distribució e instal·lació interior per a la connexió de la instal·lació fotovoltaica de Caseres", per tal de crear una comunitat energètica en el municipi.



Foto 1 : Vista aèria de Caseres.

2. OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte d'aquest projecte és definir les actuacions necessàries per realitzar la creació d'una comunitat energètica en el municipi de Caseres. Aquesta es planteja ubicar-la en el polígon 10, parcel·la 19 del municipi degut a que el consistori no compta amb espais municipals per tal d'instal·lar la planta fotovoltaica de 200kW.

De tal forma que estarà ubicada en una parcel·la de la societat de caçadors. Per a tal fi, el consistori ha arribat a un acord per tal de fer us de la parcel·la i aprofitar el espai per a genera energia per al municipi.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

Aquest emplaçament presenta un impacte visual mínim al estar ubicat sobre l'altiplà de les Rotes a 40m sobre la cota de municipi.

Els panells fotovoltaics seran instal·lats sobre terra, atenent al que estableix el reial decret 20/2022 del 27 de desembre aquelles instal·lacions fotovoltaiques destinades a autoconsum que estiguin instal·lades sobre terra seguiran comptant amb una distància màxima d'autoconsum de 500m.

Per aquest motiu, es projecta la ubicació del comptador de generació a l'entrada del poble, per tal de permetre l'autoconsum a tots els habitants de Caseres.

3. INFORME DEL TERRENY. CARTOGRAFIA

El municipi de Caseres està situat a l'est de la comarca de Terra Alta. El terme municipal queda ubicat a la vesant de ponent de les serres de Pàndols-Cavalls.

Aquesta serra forma part de la Serralada Prelitoral Catalana, formada en aquesta part per materials paleozoics, bàsicament gresos, pissarres i esquists.

Superficialment es poden trobar sediments recents de producte d'alteració de la serralada com ara sorres i llims amb nivells de còdols o graves.

S'han consultat i utilitzat diferents mapes i plànols per la definició de la proposta que es realitza en aquest projecte.

Per la confecció dels plànols s'ha treballat en base al mapa topogràfic escala 1:5000 del Catàleg d'alta resolució de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) <http://www.icc.cat>.

Per altres qüestions, com el coneixement del territori on es realitzen les actuacions, la seva mobilitat i interrelacions amb el seu entorn, s'ha recorregut a Cartografia d'Escales Més Petites del mateix institut.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

4. CONDICIONANTS I ESTAT ACTUAL.

En l'actualitat el municipi compta amb les següents necessitat:

- En el casc urbà de Caseres no es permet la instal·lació de panells fotovoltaics ja que es vol preservar l'impacte visual en el municipi.
- El consistori pretén reduir les emissions de efecte hivernacle per tal de complir amb la reducció del 42% de emissions de CO₂, compromès en el pacte de alcaldes i plans de acció per a l'energia sostenible.

Per l'execució del present projecte tenim els següents condicionants:

- El municipi de Caseres vol implantar una comunitat energètica local per tal de reduir el rebut d'energia dels consums municipals i dels veïns de la localitat.
- El Reial Decret Llei 20/2022 del 27 de desembre, estableix que les instal·lacions fotovoltaïques ubicades sobre terra es podrà autoconsumir l'energia a una distància màxima de 500m.
- L'escomesa de la instal·lació fotovoltaica deurà discórrer soterrada. Aquesta deurà de ser cedida a la distribuïdora elèctrica, d'acord amb les condicions tècnic-econòmiques emeses per Endesa. L'escomesa tindrà dos parts una de mitja tensió i un altra de baixa tensió. El tram de mitja tensió discorrerà per el carrer Caballet i per l'avinguda de Catalunya, fins arribar al nou centre de transformació que estarà ubicat junt al centre cultural del municipi.

Des de el nou centre de transformació, es disposaran dos escomeses de baixa tensió per donar subministrament elèctric a dos nous comptadors de generació. Aquestes escomeses discorreran per l'avinguda de Catalunya i continuaran per el carrer major

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

L'escomesa elèctrica per a cedir a E-Distribución estarà dividida en 3 parts: un doble circuit de mitja tensió de 25kV, un centre de transformació de 400kVA i dos nous punts de subministrament de 100kW ubicats junt al nou centre de transformació.

La línia subterrània de mitja tensió començarà en la conversió aèria subterrània del centre de transformació CT XW342 ubicat en C/Caballet N°1 de Caseres. En aquest punt es deurà inicial la línia subterrània per a empalmar la nova escomesa de mitja tensió. De tal forma que la corrent que subministra la línia aèria serà conduïda fins el nou centre de transformació per a que posteriorment sigui conduïda de nou fins al centre de transformació existent.

El recorregut de l'escomesa discorrerà per la via pública del municipi, sent ubicada en el centre de la calçada al no hi haver vorera disponible.

Abans d'iniciar els treballs de excavació es deurà procedir al tall del paviment i a la demolició d'aquest. Posteriorment s'excavarà la rasa.

Aquesta comptarà amb una amplada de 50cm i una profunditat de 135cm. Al disposar de un doble circuit, la rasa deurà disposar de 3 tubs , dos en us i un de reserva i tetratub de control de 40mm. Els tubs de la línia deuran de ser subministrats en barres de 6m i deuran comptar amb un diàmetre mínim de 200mm.

Al estar ubicada en la calçada els tubs deuran de comptar amb formigó en massa HNE-15/B/20

Aquestes línies estaran formades per conductors RH5 18/30kV de 3x(1x240)mm² Al XLPE.

Els tubs deuran comptar amb una capa mínima de formigó de 5cm en la part inferior i 20cm des de la directriu del tub superior. Els tetra tubs de control estaran embeguts en el formigó a una profunditat mínima del 5cm.

A continuació, es durà procedir a fer el reblert de la rasa amb sorra de la pròpia excavació. Aquesta deurà de ser compactada amb mitjos mecànics cada 20cm fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

El reblert de la rasa s'executarà fins a uns 25cm de la calçada. En aquest punt es deurà d'instal·lar la cinta de senyalització de perill elèctric i posteriorment cobrir la cinta amb 5cm de terra de la pròpia excavació. Els últims 20cm s'executaran amb formigó en massa per tal de aconseguir l'acabat superficial del carrer Caballet i avinguda de Catalunya.

L'escomesa comptarà amb arquetes registrables per a dur a terme l'estesa del cablejat. Aquestes es disposaran a una distància màxima de 40m per facilitar els treballs d'instal·lació. En aquest tram es disposaran de 8 arquetes tipus A1 i 4 arquetes tipus A2

Per tal de reduir el vandalisme i la accessibilitat, la tapa de la arqueta quedarà ubicada per baix del nivell del terra, quedant coberta per el acabat superficial del paviment. S'instal·larà un clau normalitzat que deurà d'estar localitzat en els plànols as-built.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

L'excavació de la conversió aerea-subterrània del centre de transformació existent serà executada per E-Distribución. A més, també s'encarregaran de fer el tall i la instal·lació dels empalmes del cablejat de mitja tensió.

La següent fase contempla la instal·lació de un nou centre de transformació prefabricat en la parcel·la del centre cultural de Caseres. Aquest estarà ubicat en Carrer Major N°39 sent accessible des de l'avinguda Catalunya.

El centre de transformació deurà comptar amb una excavació 5mx3m i 72cm de profunditat. Sota aquesta excavació, es deurà excavar una rasa de 40cm de ample per 80cm de profunditat. En la base d'aquesta rasa es deurà instal·lar un anell de terres conformat per 8 piques de 4m de longitud unides per un conductor de coure nu de 50mm².

Posteriorment, s'executarà el reblert de la rasa escalonadament per tal de compactar la terra d'excavació i a continuació es procedirà a executar la solera del CT.

Aquesta estarà formada per formigó armat HA-25/F/20 de 15cm de espessor i barres corrugades de 12 mm de diàmetre B500S.

Una volta finalitzada la solera, s'emplaçarà el centre de transformació prefabricat sobre capa de sorra llavada de 10cm d'espessor i s'emplaçaran les canalitzacions elèctriques. Amb tots aquests treballs finalitzats, es procedirà a fer el reblert del perímetre del centre de transformació amb sorra de la pròpia excavació.

En l'interior del centre de transformació s'instal·larà un transformador banyat en oli de 400kVA, 2 cel·les de línia, 1 cel·la de protecció i 1 quadre de baixa tensió amb 4 eixides.

La selecció del cablejat, dels equips i dels paràmetres de dispar estan definits en els càlculs justificatius del centre de transformació.

L'última fase de les infraestructures que es cediran a E-Distribución es la línia de baixa tensió que discorrerà des del centre de transformació ubicat en el carrer Major N°39 fins a la fornícula ubicada en junt al centre de transformació. S'instal·laran dos armaris prefabricat de formigó amb porta metàl·lica per a albergar el seu interior els equips de mesura i protecció i seran accessibles des de la via pública les 24h del dia.

A partir d'aquest punt, les instal·lacions que es descriuen quedaran sota la responsabilitat del promotor.

Respecte al punt de mesura i protecció de la distribuïdora fins a la instal·lació fotovoltaica hi ha una distancia de 520m. Per tal de minimitzar les pèrdues i optimitzar les seccions dels conductors s'incrementarà la tensió de la Derivació Individual i de la Instal·lació Interior fins als 800V.

Per a tal fi, s'instal·larà un autotransformador 160kVA per a pujar la tensió de 400V a 800V. Aquest serà ubicat en el interior d'una caseta prefabricada per a albergar l'equip transformador.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

La derivació individual estarà ubicada sota la calçada de l'avinguda de Catalunya en direcció al carrer Major. En aquest punt es procedirà a fer un creuament fins a la vorera situada a l'altra banda del carrer.

Al llarg del carrer Major la rasa discorrerà sota la vorera fins arribar a l'alçada de la zona d'aparcament de caravanes. En aquest punt es tornarà a creuar la calçada.

Abans d'iniciar els treballs de excavació es deurà procedir al tall del paviment i a la demolició d'aquest. Posteriorment s'excavarà la rasa.

Aquesta tindrà una amplada de 40cm i comptarà amb una profunditat de 120cm sota calçada, de 100cm sota la vorera i de 146cm en el creuament del carrer Major.

En aquesta primera fase, únicament s'instal·larà una línia per una planta fotovoltaica de 100kW

La derivació individual de la instal·lació comptarà amb una longitud de 340m . Per tal de complir amb el criteri de caiguda de tensió, es defineix el següent cablejat LHA RZ1 (AS) 0,6/1kV 3x1x150mm² Per a cada tub .

En l'interior de la rasa es disposaran 3 tubs de 160mm de diàmetre. Al llarg de tot el recorregut les canalitzacions deuran ser formigonades amb HNE-15/B/20 i deuran comptar amb una capa mínima de formigó de 5cm en la part inferior i 10cm des de la directriu del tub superior

En el cas particular dels creuaments del carrer Major, el reblert de la rasa s'executarà a amb formigó HNE-15/B/20. Aquest deurà tenir una altura mínima de 1m des de la directriu superior. Els últims 8 centímetres es cobriran amb asfalt, per tal de recuperar el acabat superficial.

A continuació, es durà procedir a fer el reblert de la rasa amb sorra de la pròpia excavació. Aquesta deurà de ser compactada amb mitjos mecànics cada 20cm fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

El reblert de la rasa s'executarà fins a uns 25cm de la calçada. En aquest punt es deurà instal·lar la cinta de senyalització de perill elèctric i posteriorment cobrir la cinta amb 5cm de terra de la pròpia excavació. Els últims 20cm s'executaran amb formigó en massa per tal de aconseguir l'acabat superficial de l'avinguda de Catalunya. En el creuaments del carrer Major es deurà aplicar una capa de asfalt per a recuperar les característiques originals de la via.

Per el que respecta a la rehabilitació de la superfície de la vorera del carrer Major, aquesta serà rehabilitada amb llosetes de formigó per a us exterior. Aquesta comptarà amb una base de formigó de 15cm de espessor.

L'escomesa comptarà amb arquetes registrables per a dur a terme l'estesa del cablejat. Aquestes es disposaran a una distancia màxima de 40m per facilitar els treballs d'instal·lació. En aquest tram es disposaran de 8 arquetes tipus A1 i 6 arquetes tipus A2

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

La Rasa de la zona de caravanes i del camí municipal no requereixen rehabilitació del paviment. En aquest punts es disposarà de la sorra de l'excavació i a uns 20cm de alçada es deurà d'instal·lar la cinta de senyalització de perill elèctric i posteriorment cobrir la cinta amb 20cm de terra de la pròpia excavació.

L'entrada al camí municipal deurà ser rehabilitada amb formigó en massa de 20cm i posteriorment s'aplicarà un tractament superficial de paviment bituminós per donar continuïtat al acabat superficial.

El quadre general estarà ubicat en el límit de la parcel·la. Aquest armari serà prefabricat de formigó i comptarà amb una amplada de 2,26 m per albergar en el seu interior dos quadres elèctrics de 100kW cadascun.

A partir d'aquest punt, la instal·lació formarà part de la Instal·lació Interior.

El cablejat a instal·lar per a la instal·lació interior serà el LHA RZ1 (AS) 3x1x150mm² Al 0,6/1kV. La línia tindrà una longitud de 180m i connectarà el quadre general i el quadre secundari de instal·lació elèctrica.

Els primer 90 metres recorreran sota calçada, ja que la rasa es disposarà en el centre del camí municipal. En aquest tram no serà necessari el tall i la demolició del paviment. Directament s'executarà la rasa. .

Aquesta tindrà una amplada de 40cm i una profunditat de 120cm i es situarà sota calçada. En ella s'instal·laran 3 tubs de 160mm de diàmetre, un d'ells estarà en us i els altres dos estaran disponibles per a possibles ampliacions. Al llarg de tot el recorregut les canalitzacions deuran ser formigonades amb HNE-15/B/20 i deuran comptar amb una capa mínima de formigó de 5cm en la part inferior i 10cm des de la directriu del tub superior.

A continuació, es durà procedir a fer el reblert de la rasa amb sorra de la pròpia excavació. Aquesta deurà de ser compactada amb mitjos mecànics cada 20cm fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

El reblert de la rasa s'executarà fins a uns 20cm de la calçada. En aquest punt es deurà d'instal·lar la cinta de senyalització de perill elèctric i posteriorment cobrir la cinta amb 20cm de terra de la pròpia excavació.

La rasa comptarà amb arquetes registrables per a dur a terme l'estesa del cablejat. Aquestes es disposaran a una distancia màxima de 40m per facilitar els treballs d'instal·lació. En aquest tram es disposaran de 5 arquetes tipus A1 i 1arqueta tipus A2

En l'últim tram enllaça el camí municipal i la instal·lació fotovoltaica, aquesta zona compta amb molta pendent i un terreny molt pedregós. Per tal de dur a terme la rasa, es crearà un camí de accés mitjançant mitjos mecànics i s'executarà la rasa en el centre del nou camí.

Aquesta tindrà una longitud de 90m, una amplada de 40cm i una profunditat de 100cm i es situarà fora de calçada. En ella s'instal·laran 3 tubs de 160mm de diàmetre, un d'ells estarà en us i els altres dos estaran disponibles per a possibles ampliacions. Al llarg de tot el

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

recoregut les canalitzacions deuran ser cobertes amb sorra i deuran comptar amb una capa mínima de 4cm en la part inferior i 10cm des de la directriu del tub superior

En el interior de la caseta, es conduirà en superfície per a fer la connexió del cablejat al interior del armari secundari.

La parcel·la on s'instal·larà la planta fotovoltaica requerirà uns treballs previs. Aquest consistiran en esbrossar i netejar del terreny retirant la capa vegetal de la superfície. A més es durà a terme la instal·lació la tanca perimetral de la parcel·la amb malla de simple torsió. Aquesta tanca perimetral disposarà d'una porta d'accés per a vehicles.

Per a albergar l'equip inversor, serà necessari dur a terme una nova construcció. Aquesta estarà ubicada en la zona oest de la parcel·la. Comptarà amb una planta de 5x4m i disposarà de espai suficient per a albergar una possible ampliació fotovoltaica. Es disposaran conduccions de reserva per a el cablejat de alterna i de continua i comptarà amb obertures laterals per facilitar la ventilació natural.

La solera estarà formada per 10cm de formigó de neteja i 20cm de formigó HA-25/F/20/XC2 amb acer B400S.

Les parets es construïran amb blocs de formigó de dimensions 40x20x20 cm, disposats de manera que es garanteixi una estructura robusta i amb la resistència adequada a les condicions climatològiques de la zona. Les juntes es segellaran amb morter de ciment per assegurar l'estabilitat estructural i l'aïllament adequat.

En la part superior del mur s'instal·larà un cercol horitzontal de blocs en U amb formigó HA-25/B/12/XC2 i acer B500S.

La coberta estarà formada per corretges conformades per acer laminat conformat en fred C150x2.5 i panel Sandwich amb aïllament de llana de roca.

Finalment es durà a terme un arrebossat amb morter de ciment en ambdues cares dels murs, tant interiors com exteriors, per assegurar una superfície llisa, protegida i resistent

El panells fotovoltaics seran instal·lats sobre una estructura prefabricada de formigó. Aquesta es disposarà orientada al sud-oest i comptarà amb una inclinació de 30°. La disposició dels panells serà en vertical al comptar amb una potencia de 540Wp.

L'energia que produïran els panells serà transportada per conductors H1Z2Z2-k 1x6mm² Cu a traves de conduccions subterrànies instal·lades a una profunditat de mínima de 60cm. Aquestes canalitzacions tindran un diàmetre mínim de 63mm i comptaran amb dos arquetes de 40x40cm per facilitar els treballs d'estesa del cablejat.

Durant l'execució de la solera es deuran disposar les canalitzacions per a conduir el cablejat de continua i alterna des de l'arqueta exterior fins a les ubicacions dels quadres de protecció de la instal·lació actual com de la ampliació.

L'inversor seleccionat compta amb una tensió de funcionament de 800V. Les potencies disponibles per a aquest sistema es de 100kW en davant, per tant d'equip seleccionat per a

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

aquesta línia es de 100kW, el màxim admissible per a l'autoconsum compartit a través de xarxa de distribució. En el esquema unifilar es defineixen les seccions dels diferents circuits a més del nombre de panells per string.

Per a poder disposar de corrent a 400V per als serveis auxiliar, serà necessari disposar d'un autotransformador de 10kVA en el interior de la caseta dels equips inversors. Aquest donarà servei a la il·luminació i als endolls per connectar un router 4G o qualsevol eina elèctrica per a dur a terme el manteniment de les instal·lacions.

6. AFECTACIONS

L'execució de l'escomesa de mitja tensió tindrà afecció als veïns del carrer del Caballet i als veïns de l'Avinguda de Catalunya.

Aquest tram compta amb nombrosos creuaments de serveis (Clavegueram, Baixa tensió, Aigua i gas) Tots ells deuran ser identificats prèviament a l'inici dels treballs i si es necessari procedir manualment per a executar la rasa.

Una volta finalitzada l'obra i legalitzades les instal·lacions, serà necessari executar un tall general de corrent a tot el municipi de Caseres. Aquest serà imprescindible per a executar el tall de la conversió aèria subterrània que connecta la línia aèria amb Centre de transformació antic i la connexió del doble circuit que donarà servei al nou centre de transformació ubicat en el carrer Major Nº39.

Durant l'execució de les obres, el tràfic rodat estarà prohibit i el accés per als vianants estarà protegit mitjançant tanques de seguretat. Aquestes estaran ubicades al voltant de la rasa per evitar caigudes a distint nivell

L'execució del centre de transformació afectarà als veïns de l'avinguda de Catalunya. Aquesta obra afectarà a un sentit de circulació de la via i limitarà la circulació de vianants per la vorera contraria a l'obra.

Pel que respecta a la derivació individual que unirà el nou punt de subministrament i el quadre general, aquest afectarà als veïns de l'avinguda de Catalunya i afectarà a un dels sentits de circulació del carrer Major.

A més en el carrer major(carretera TV-3344) es deuran executar 3 creuaments de la calçada. En aquest punts s'executarà l'excavació de la rasa en un carril i posteriorment es deurà cobrir amb una planxa d'acer per tal de no tallar la circulació. Posteriorment s'executarà la rasa en l'altre carril. En els creuaments de calçada compten amb creuament de serveis (clavegueram, gas i aigua). Tots ells deuran ser identificats prèviament a l'inici dels treballs i si es necessari procedir manualment per a executar la rasa.

7. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA.

Per a la realització de la totalitat de les obres contingudes en aquest projecte, es preveu un termini total d'execució de 5 mesos, comptats a partir de l'inici de les mateixes.

El període de garantia, per a les obres del present projecte és de tres any un cop lliurada l'obra.

Durant aquest període el Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a la recepció definitiva de les mateixes. Per a dites feines, no s'ha previst cap abonament independent, ja que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions o qualsevol altre derivat de les mateixes està inclòs en els preus unitaris corresponents a les diferents Unitats d'Obra.

8. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

Segons l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, s'exigeix la classificació per a contractar amb les Administracions Públiques l'execució de contractes d'obres per un imports igual o superior a 500.000 €.

El pressupost de les obres és el següent:

- Pressupost de les obres: 423.799,88 € (sense IVA).

Tot i no ser necessària la classificació del contractista, atès que no es supera l'import de 500.000€ (sense IVA), aquest deuria comptar amb la següent classificació.

Grup I: Instal·lacions elèctriques

- **Subgrup 5:** Centres de transformació i distribució en alta tensió
Aquesta classificació cobreix treballs com el doble circuit de mitja tensió, el centre de transformació de 400 kVA,

Grup I: Instal·lacions elèctriques

- **Subgrup 9:** Instal·lacions elèctriques sense classificació específica.
Aquesta classificació cobreix els treballs de la derivació individual soterrada i la instal·lació fotovoltaica.

9. REVISIÓ DE PREUS.

La revisió de preus està regulada amb els termes que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic.

- A l'article 89 "Procedència i límits" punt 5, estableix, a excepció de la previsió de la improcedència, que la revisió de preus tindrà lloc quan el contracte s'hagués executat almenys el 20 % del seu import i hagués transcorregut dos anys des de la seva adjudicació, de tal mode que ni el primer 20 % executat, ni els dos primers anys d'execució, comptats des de dita adjudicació, poden ser objecte de revisió.
- A l'article 89 "Procedència i límits" punt 4, estableix que en el Plec de clàusules administratives particulars o en el contracte s'haurà de detallar, en el seu cas, la fórmula o sistema de revisió aplicable.

10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA I DIVISIÓ EN LOTS.

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la que es transposen al ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que: "El present projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, atès que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general".

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

Tal como requereix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic a l'article 99.3, el servei pot ser dividit en dos Lots per tal d'afavorir la participació de empresaris.

Els licitadors podran presentar-se a un únic LOT.

11. ENDERROCS I RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ.

Es complirà l'establert pel Decret 89/2010 de 29 de juny, Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Els residus que es generen en aquesta obra han estat estimats i classificats en l'annex 8. Gestió de residus.

12. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Per compte del Contractista, i fins a l'u per cent (1%) de l'import del pressupost d'execució material (PEM), anirà l'abono de les factures del laboratori que es derivin del control de qualitat dictaminat per la Propietat, segons l'esquema aprovat per la Propietat d'acord amb la Direcció Facultativa, segons decret 77 de 1984.

A criteri de la Direcció Facultativa, o Serveis Tècnics de la Propietat, es podrà ampliar o reduir el nombre de controls, que s'abonaran sempre a partir dels preus unitaris acceptats.

13. NORMATIVA.

Les obres objecte d'aquest Projecte regiran les disposicions següents:

GENERAL

- **Decret 1/2010** pel que s'aprova el Text refós de la Llei d'Urbanisme (DOGC núm. 5686 de 5/08/2010).
- **Decret 305/2006** pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'Urbanisme (DOGC núm. 4682 de 24/07/2006).
- **Llei 3/2010** de prevenció i seguretat en matèria d'incendis de Catalunya (DOGC núm. 5584 de 10/03/2010).
- **Reial Decret 105/2008**, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC)
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- **Real Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- **Real Decret 244/2019**, de 5 de abril, per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- **Projecte tipus DYZ10000** Línies subterrànies mitja tensió
- **Projecte tipus FYZ30000** Centre de transformació interior prefabricat de superfície
- **NRZ002** Especificacions particulars per a instal·lacions de distribució de baixa tensió
- **Normes UNE** d'obligat compliment

GENÈRIC D'INSTAL·LACIONS URBANES

- **Decret 120/1992** del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que recorren pel subsòl. (DOGC núm. 1606 de 12/06/1992) Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992. (DOGC núm. 1649 de 25/09/1992).

BAIXA TENSÍO

- **Real Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.
- **Llei 18/2008** de 23 de desembre, de garantia i qualitat del subministrament elèctric.

Si alguna de les normes abans relacionades regula de diferent manera algun concepte, s'entendrà que és d'aplicació la més restrictiva.

14. CONDICIONS REGLAMENTARIES.

14.1. Prescripcions tècniques.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

El plec de prescripcions tècniques particulars inclòs en el document núm. 3 d'aquest projecte es divideix en cinc capítols. En el primer es defineix les prescripcions dels materials de construcció, en el segon les prescripcions dels materials de les instal·lacions, en el tercer es defineixen les prescripcions en quan a l'execució per unitat d'obra, en la quarta les verificacions una vegada finalitzada l'obra i per últim el cinquè punt defineix les prescripcions a l'hora de gestionar els residus.

14.2. Preus.

L'estudi de tots els preus que consten en els quadres corresponents, es detalla en la justificació de preus (Annex 6). En aquest projecte s'han diferenciat els següents conceptes:

Mà d'obra:

S'han estudiat tots els elements que intervenen en el cost de la mà d'obra, els preus reals a la zona, i s'han estudiat els diversos jornals segons les categories dels operaris, incrementats segons els conceptes estimats a la legislació vigent. D'aquesta manera s'han obtingut les despeses totals per jornada de treball i hora per a cadascuna de les categories dels operaris, sobre la qual s'ha aplicat un augment de l'1% en concepte de despeses auxiliars.

Maquinària:

Respecte a la maquinària a emprar a les diferents unitats d'obra, se'n determina el cost horari a partir del preu d'adquisició deduït d'aquest la repercussió de l'amortització de la màquina, així com les despeses de conservació i assegurances. En cada cas han estat calculades les despeses horàries, combustibles, lubricants i personal conductor o mecànic. Per últim, s'han tingut en compte unes petites despeses catalogades com a diverses i que serveixen per suplir qualsevol imprevist. Amb aquestes dades s'han obtingut les despeses horàries de cadascuna de les màquines.

Preu dels materials a preu d'obra:

Aquest preu s'ha deduït a partir del valor d'adquisició en magatzem i incrementant-lo amb els import de transport, càrrega i descàrrega i pèrdua de material o trencament durant la manipulació dels materials. Finalment s'ha arribat a determinar el preu de les diferents unitats d'obra que figuren en els estats d'amidaments, tenint en compte, d'una banda, el rendiment de cada màquina i del personal necessari per a cada preu, una part corresponent als mitjans auxiliars i diversos necessaris per a l'execució de cada unitat d'obra. Amb tots aquests conceptes s'ha obtingut el cost directe, en el qual s'aplica pel concepte de cost indirecte, un augment arrodonit del 4% del cost directe corresponent. La suma d'aquests dos conceptes de cost directe i indirecte proporciona el preu unitari descompost total de cada unitat d'obra, el detall del qual es traslladarà als corresponents quadres de preus núm. 1 i 2.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn MEMÒRIA

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2886051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
MEMÒRIA**

15. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE.

DOCUMENT NÚM. I. MEMÒRIA I ANNEXES.

MEMÒRIA.

ANNEXES.

- ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT
- ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT
- ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
- ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT
- ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA
- ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX 9. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX 10. INCIDÈNCIA AMBIENTAL
- ANNEX 11. AFECCIONS ORGANISMES OFICIALS
- ANNEX 12. FITXES TÈCNIQUES
- ANNEX 13. CONDICIONS TÈCNICO-ECONÒMIQUES ENDESA
- ANNEX 14. PLEC DE CONDICIONS GENERALS I PARTICULAR – EXPLOTACIÓ DE CARRETERES
- ANNEX 15. INFORME ACA
- ANNEX 16. INFORME ENERGÍA
- ANNEX 17. INFORME ICGC
- ANNEX 18. INFORME CULTURA

DOCUMENT NÚM. II. PLÀNOLS.

- 1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
- 2. UBICACIÓ LÍNEA SOTERRADA DE MITJA TENSÍO
- 3. DETALL 1 LSMT
- 4. DETALL 2 LSMT
- 5. DETALL 3 LSMT

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

6. DETALL 4 LSMT
7. DETALL 5 LSBT
8. DETALL 6 DI
9. DETALL 7 DI
10. DETALL 8 DI
11. DETALL 9 II
12. DETALL 10 II
13. DETALL 11 IFV
14. DETALL 12 IFV
15. RASA ESCOMESA MT I BT
16. RASES DERIVACIÓ INDIVIDUAL
17. RASES DERIVACIÓ INDIVIDUAL 2
18. ESCOMESA ARQUETA A1
19. ESCOMESA ARQUETA A2
20. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
21. ANELL DE TERRES
22. ESQUEMA UNIFILAR GENERAL MT
23. ESQUEMA TELECOMANDAMENT
24. CENTRALITZACIÓ DE COMPATADORS DE CONSUM I DE GENERACIÓ
25. CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS GRC Z20 / CS + CGP + TMF10
26. CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS GRC Z11C / TMF1
27. CASETA
28. UBICACIÓ EQUIPS
29. FOTOVOLTAICA DISTRIBUCIÓ PANELLS
30. FOTOVOLTAICA UNIFILAR CC
31. FOTOVOLTAICA UNIFILAR CA
32. TANCA PERIMETRAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. III. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

DOCUMENT NÚM. IV. PRESSUPOST.

1. AMIDAMENTS
2. QUADRE DE PREUS 1
3. QUADRE DE PREUS 2
4. PRESSUPOST PARCIAL
5. PRESSUPOST GENERAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

MEMÒRIA

16. PRESSUPOST.

Capítol	Import (€)
1 Actuacions prèvies	1.626,88
2 Demolicions	9.912,23
3 Condicionament del terreny	35.225,54
4 Fonamentacions	2.786,89
5 Estructures	5.326,63
6 Instal·lacions	174.786,57
7 Instal·lació Fotovoltaica	51.202,92
8 Aparellatge	8.874,74
9 Urbanització interior de la parcel·la	44.553,30
10 Gestió de residus	2.518,61
11 Control de qualitat i assaigs	3.079,70
12 Condicions Técnico-Econòmiques	6.725,12
13 Seguretat i salut	9.515,22
Pressupost d'execució de material (PEM)	356.134,35
13% de despeses generals	46.297,47
6% de benefici industrial	21.368,06
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	423.799,88
21% IVA	88.997,97
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	512.797,85

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CINQ-CENTS DOTZE MIL SET-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS.

La Mata, març de 2025.

L'enginyer tècnic industrial,

Vist-i-plau,
L'enginyer industrial,
Director Tècnic,

Marc Pitarch Ripollès

ANNEXES

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS LSMT + CT

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

~~Asdfasd~~

ÍNDEX

1. LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ
2. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ INTERIOR PREFABRICAT
3. CONCLUSIÓ

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

1. LÍNIA SUBTERRÀNIA DE MITJA TENSIÓ

Per a la justificació dels càlculs en els quals es basin els projectes de les LSMT se seguiran les prescripcions indicades en la ITC-LAT-6 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en les línies elèctriques d' alta tensió. En aquest apartat es detalla i justifica el càlcul dels paràmetres següents:

- Intensitats màximes admissibles per al cable.
 - En servei permanent.
 - En curtcircuit durant un temps determinat.
- Pèrdues de potència.
- Caiguda de tensió de la línia

CARACTERÍSTIQUES DEL CONDUCTOR

Per a la realització dels càlculs justificatius es tindran en compte les característiques del conductor que es detallen en la norma de referència informativa DND001 Cables aïllats per a xarxes aèries i subterrànies de Mitja Tensió fins a 30 kV.

Resistència del conductor

La resistència del conductor varia amb la temperatura de funcionament de la línia. S' adopta com a temperatura màxima del conductor en règim permanent 90 °C. L' increment de resistència en funció de la temperatura ve determinat per l' expressió:

$$R = R_{20^{\circ}C} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}C))$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Sent:

α = Coeficient de temperatura del alumini, $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

θ = Temperatura màxima del conductor, se opta per el valor corresponent a 90°C

$R_{20^{\circ}\text{C}}$ = Resistència del conductor a 20°C

Els valors de resistència per als valors indicats a la temperatura estàndard (20 °C) i màxima (90 °C) són:

Taula 1 Resistència dels conductors

Conductor	Secció Nominal (mm2)	Resistència màxima a 20°C (Ω/km)	Resistència màxima a 90°C (Ω/km)
RH5Z1	150	0,206	0,264
	240	0,125	0,160
	400	0,0778	0,100

Reactància del cable

La reactància depèn de la geometria i disseny del conductor. Les reactàncies dels cables especificats per disposició les tres fases per un mateix tub i disposats en triangle són:

Taula 2 Reactància dels conductors

Conductor	Secció Nominal (mm2)	Resistència màxima a 20°C (Ω/km)	Resistència màxima a 90°C (Ω/km)
RH5Z1	150	0,114	0,123
	240	0,106	0,114
	400	0,099	0,106

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

1.2 INTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE DEL CONDUCTOR

1.2.1 INSTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE PER AL CABLE EN SERVEI PERMANENT

Per a cada instal·lació, depenent de les seves característiques, configuració, condicions de funcionament, tipus d'aïllament, etc., es justificarà i calcularà la intensitat del conductor, per tal de no superar la temperatura màxima assignada del mateix.

Segons s' estableix a la ITC-LAT-6, l' augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat calculada, no ha de donar lloc a una temperatura al conductor superior a la prescrita a la taula 3.

Taula 3 Temperatures màximes admissibles aïllament conductors

Tipus d'aïllament	Servei permanent 0s	Curtcircuit 0cc ($t \leq 5s$)
Polietilè reticulat XLPE	90°C	250°C

Els valors d' intensitat màxima admissible segons la ITC-LAT-6 per a les condicions estàndard que es descriuen a continuació són els indicats a la taula 4.

- Temperatura màxima al conductor: 90 °C.
- LSMT en servei permanent .
- 3 cables unipolars en trèvol, dins d' un tub.
- Fondària d' instal·lació: 1 m.
- Resistivitat tèrmica del terreny: 1,5 K·m/W.
- Temperatura ambient del terreny a la profunditat indicada: 25 °C.
- Temperatura de l' aire ambient: 40 °C.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Taula 4 Intensitat màximes admissibles en conductors XLPE, Al, baix tub

Secció nominal dels conductors mm ²	Intensitat màxima admissible, I, en A, (cables unipolars en triangle en contacte)
150	245
240	320
400	415

En el cas que no es compleixin les condicions descrites anteriorment, la intensitat admissible s'haurà de corregir tenint en compte cadascuna de les magnituds de la instal·lació real que difereixin d'aquelles.

Les condicions a considerar per a la correcció del valor de la intensitat admissible són les següents:

- Temperatura del terreny.
- Agrupació dels circuits.
- Resistivitat tèrmica del terreny.
- Fondària de la instal·lació.

Després de l'aplicació dels diferents factors correctors, s'ha de complir que l'augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat calculada no doni lloc a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita a la taula 3.

Factor relatiu a cables soterrats baix tub en terrenys amb temperatura distinta a 25°C

A la taula 5 s'indiquen els factors de correcció F, de la Intensitat admissible per a temperatures del terreny diferents de 25°C, en funció de la temperatura màxima al conductor.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Taula 5 Factor de correcció, Fct, per a temperatura del terreny diferent a 25°C

Temperatura °C, en servei permanent, θ_s	Temperatura del terreny, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de correcció per a altres temperatures del terreny diferents de les taules serà:

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Factor relatiu a l'agrupació de circuits (Fca)

En el cas que la LSMT es compongui d'una agrupació de tubs, la intensitat admissible dependrà del tipus d'agrupació emprat i variarà per a cada cable o terna segons estigui col·locat en un tub central o perifèric. Cada cas s'haurà d'estudiar individualment pel projectista. A més es tindran en compte els coeficients aplicables en funció de la temperatura i resistivitat tèrmica del terreny i profunditat de la instal·lació.

Per a ternes de cable soterrades en una rasa a l'interior de tubs, s'aplicaran els coeficients indicats a la Taula 6.

Taula 6 Coeficient corrector per agrupació de cables

Circuits en tubulars soterrats (un circuit trifàsic per tub) Tubs disposats en plànol horitzontal			
Circuits agrupats	Distàncies entre tubs en mm		
	Contacto	200	400
2	0,8	0,83	0,87
3	0,7	0,75	0,80
4	0,64	0,70	0,77

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Factor relatiu a la resistivitat tèrmica del terreny (F_{crt})

Cables instal·lats en tubs, un circuit per tub, enterrats en terrenys de resistivitat tèrmica diferent d'1,5 K·m/W.

Taula 7 Coeficient corrector per a resistivitat tèrmica del terreny distinta a 1,5 K·m/W

Secció del conductor	Resistivitat del terreny (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2	2,5	3
150	1,14	1,12	1,1	1	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,1	1	0,92	0,86	0,81

La resistivitat tèrmica del terreny en funció de la seva naturalesa i humitat ve donada a la taula 8.

Taula 8 Resistivitat tèrmica del terreny

Resistivitat tèrmica del terreny (K·m/W)	Naturalesa del terreny i grau d'humitat
0,40	Inundat
0,50	Molt humit
0,70	Humit
0,85	Poc humit
1,00	Sec
1,20	Argilós molt sec
1,50	Arenós molt sec
2,00	De pedra de granit
2,50	De pedra calcària
3,00	De pedra granítica

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Factor relatiu a la profunditat de la instal·lació (Fcp)

Cables instal·lats en tubs a distintes profunditats

Taula 9 Coeficient corrector per a distintes profunditats d'instal·lació

Profunditat (m)	En tubular amb secció	
	$\leq 185\text{mm}^2$	$\geq 185\text{mm}^2$
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

En base als factors exposats, la intensitat admissible permanent del conductor es calcularà per la següent expressió:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{ca} \cdot F_{cp}$$

On :

I_{adm} Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A.

I Intensitat del conductor sense coeficients de correcció, en A.

F_{ct} Factor de correcció a causa de la temperatura del terreny.

F_{crt} Factor de correcció a causa de la resistivitat del terreny.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Fca Factor de correcció degut a l'agrupació de circuits.

Fcp Factor de correcció a causa de la profunditat de soterrament.

La intensitat admissible permanent del conductor es:

$$I_{adm} = 320 \cdot 1 \cdot 0,83 \cdot 1 \cdot 0,98 = 260,28A$$

1.2.2 INTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE PER AL CABLE EN CURTCIRCUIT

La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (per a menys d'un temps t) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable.

A aquests efectes, es considera el procés adiabàtic, és a dir que la calor despresada durant el procés és absorbit pels conductors.

S'ha de complir que el valor de la integral de Joule durant el curtcircuit ha de ser menor al valor màxim de la integral de Joule admissible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{ccmAdm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Amb aquesta fórmula es calcula la Intensitat de curtcircuit trifàsic admissible del conductor.

$$I_{cc3Adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

On:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$I_{cc3\text{ Adm}}$ Intensitat de curtcircuit trifàsic calculada amb hipòtesis adiabàtica en el conductor, en ampers.

S Secció del conductor, en mm².

K Coeficient que depèn de la naturalesa del conductor i del tipus de aïllament. Representa la densitat de corrent admissible per a un curtcircuit d' 1 segon i per al cas del conductor de Al amb aïllament XLPE. K=94 A/mm² suposant temperatura inicial abans del curtcircuit de 90 °C i màxima durant el curtcircuit de 250 °C.

t_{cc} Durada del curtcircuit, en segons.

El temps màxim de durada del curtcircuit haurà de ser proporcionat per EDE.

Els valors de curtcircuit màxim admissibles dels conductors especificats en el present projecte tipus es detallen a la taula 10.

Taula 10 Corrents de curtcircuits admissible en els conductors de seccions normalitzades, en kA

Secció del conductor mm ²	Duració curtcircuit (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0
400	118,9	84,1	68,6	53,2	48,5	37,6	30,7	26,6	23,8	21,7

El valor de la intensitat de curtcircuit per al càlcul de la LSMT serà de 16 o 20 kA en funció de les característiques de la xarxa a la qual es connecti.

Es comprovarà que la intensitat de curtcircuit per al càlcul de la xarxa (16 kA o 20 kA) serà inferior a la intensitat de curtcircuit admissible en els conductors segons la durada del mateix (vegeu taula 10).

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Sent que la intensitat màxima de curtcircuit de la instal·lació es de 25,1kA la duració de aquest deurà ser inferior als 0,6s

1.2.3 INTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE PER A LA PANTALLA EN CURTCIRCUIT

La intensitat de curtcircuit admissible a la pantalla d'alumini s'ha calculat seguint la guia de la norma UNE 211003 i el mètode descrit a la norma UNE 21192.

Es té en compte que la pantalla d' Al és de 0,3 mm de gruix, amb una temperatura inicial de 70 °C i una temperatura final de la pantalla de 180 °C.

A la taula 11 s'indiquen les intensitats màximes de curtcircuit admissibles (kA) per la pantalla dels cables seleccionats, per a diferents temps de durada del curtcircuit.

Taula 11 Intensitats de curtcircuit admissible en pantalles en kA

Conducto r	Secció	Temps de curtcircuit en s							
		0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
12/20 kV	150	5,55	4,67	3,79	2,90	2,50	2,26	2,09	1,97
	240	6,53	5,50	4,46	3,41	2,94	2,66	2,46	2,31
	400	7,51	6,32	5,13	3,93	3,38	3,06	2,83	2,66
18/30 kV	150	6,53	5,50	4,46	3,41	2,94	2,66	2,46	2,31
	240	7,51	6,32	5,13	3,93	3,38	3,06	2,83	2,66
	400	8,49	7,15	5,80	4,44	3,82	3,45	3,20	3,01

Tenint en compte la durada màxima admissible del curtcircuit per part del conductor, la pantalla seria capaç d'admetre 5,13 kA durant 0,5s.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2 PROTECCIONS

Per a la protecció contra sobreintensitats, curtcircuits i sobrecàrregues es complirà amb l' indicat a la ITC-LAT-06 apartat 7.1. De la mateixa manera per a la protecció contra sobretensions el que s'indica en l' apartat 7.2 de la mateixa ITC.

En la conversió aeri subterrània es disposaran fusibles i para llamps per protegir la capçalera de la línia subterrània. En la ubicació del nou centre de transformació s'instal·laran dos cel·les de línia i una de protecció per al nou transformador.

Per a assegurar la integritat dels conductors, els dispositius de protecció deuran limitar la durada del curtcircuit a un temps inferior a 0,6s.

3 CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió es calcularà en el punt final del tram (L) projectat mitjançant la següent expressió:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

On:

P	Potència a transportar, en kW.
L	Longitud de la línia, en km.
U	Tensió nominal de la línia, en kV (25 kV).
R ₉₀	Resistència de la línia a 90 °C, a Ω/km (0,160 Ω/km).
X	Reactància de la línia, en Ω/km (0,114 Ω/km).
$\tan \varphi$	Tangent de l' angle definit pel factor de potència (0,8) .

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Aplicant la formula anterior s'obtenen les següents caigudes de tensió.

Nus	Longitud (m)	C.d.t (V)	Tensió del nus (kV)	C.d.t (%)	C.d.t% acumulat	Carga Nus (A)	Carga Nus (kVA)
Conversió - Nou CT	0,377	2,19	25	0,00875%	0,00875%	18,475	800
Nou CT - CT XW342	0,377	1,09	24,998	0,00438%	0,01313%	9,237	400

4 PERDUA DE POTENCIA

La potencia dissipada en pèrdues es quantifiquen de la següent forma:

$$P_p = I \cdot C.d.t \cdot \sqrt{3}$$

Nus	Longitud (m)	Carga Nus (A)	Potència (W)
Conversió - Nou CT	0,377	18,475	70,03
Nou CT - CT XW342	0,377	9,237	17,51

2. CENTRE DE TRANSFORMACIÓ INTERIOR PREFABRICAT

2.1 INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

El càlcul de la instal·lació de posada a terra dels CT, es realitzarà segons el "Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació connectats a xarxes de tercera categoria" elaborat per UNESA.

2.1.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1.1.1 POSADA A TERRA GENERAL

Quan es produeix un defecte a terra en una instal·lació de MT, es provoca una elevació del potencial en el circuit de posada a terra general a través del qual circularà la intensitat de defecte. En dissipar-se aquesta intensitat per la xarxa de terra apareixen en el terreny gradients de potencial. En el disseny del sistema de posada a terra general s'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Seguretat de les persones en relació a les elevacions de potencial.
- Sobretensions perilloses per a les instal·lacions.
- Valor de la intensitat de defecte que faci actuar les proteccions, assegurant l'eliminació de la falta.

2.1.1.2 POSADA A TERRA DEL NEUTRE

El sistema de posada a terra de neutre es dissenyarà sota el criteri que la seva resistència de posada a terra sigui inferior a 37 Ω . Amb això s'aconsegueix que un defecte a terra en la instal·lació d'un client, protegida contra contactes indirectes per un interruptor diferencial de 650 mA de sensibilitat, no ocasioni en l'elèctrode de posada a terra de neutre una tensió superior a 24 V ($37 \times 0.65 \approx 24$).

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.2 DADES INICIALS

U = Tensió de servei de la xarxa de MT (V)

$$U = 25.000V$$

U_{bt} = Nivell d'aïllament de les instal·lacions de BT (V).

Els valors normalment utilitzats de la tensió suportada per la instal·lació de baixa tensió, indicats per UNESA, són: 4.000, 6.000, 8.000 i 10.000 V. Aquests valors corresponen a les tensions suportades, a freqüència industrial, pels materials de baixa tensió que s'han d'instal·lar en els Centres de Transformació.

$$U_{bt} = 8.000 V$$

ρ = Resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$).

En funció de la naturalesa del terreny es detallen els valors per a resistivitats del terreny, entre 50 i 500 $\Omega \cdot m$, per a Sorra Argilosa.

Prenem el valor de:

$$\rho = 75 \Omega \cdot m$$

$R_n \equiv$ Resistència de la posada terra del neutre de la xarxa (Ω).

La intensitat de defecte a terra, en el cas de xarxes amb el neutre a terra, és inversament proporcional a la impedància del circuit que ha de recórrer. Com a cas més desfavorable i per simplificar els càlculs, només es considerarà la impedància de la posada a terra del neutre de la xarxa de mitja tensió i la resistència de l'elèctrode de posada a terra. Això suposa estimar nul·la la impedància homopolar de les línies o cables, amb la qual cosa s'aconsegueix independitzar els resultats de les posteriors modificacions de la xarxa.

$$R_n = 0 \Omega$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$X_n \equiv$ Reactància de la posta terra del neutre de la xarxa (Ω).

$$X_n = 25 \Omega$$

Durada de la falta:

Tipus de relé per a desconexió inicial a temps Dependent.

$I_{a'} \equiv$ Intensitat d'arrencada del relé de desconexió inicial (A).

$$I_{a'} = 60 \text{ A}$$

$k, \alpha \equiv$ Relé de desconexió inicial a temps dependent. Constants del relé que depenen de la seva corba característica intensitat - temps. Segons la Taula 14, els valors de les constants k i α , per a una corba extremadament inversa, són:

$$k = 96$$

$$\alpha = 2$$

Reenganxament ràpid, en un temps no superior a 0' 5 seg. Tipus de relé del reenganxament (Temps Independent).

$I_{a''} \equiv$ Intensitat d'arrencada del relé després del reenganxament ràpid (A).

$$I_{a''} = 60 \text{ A}$$

$t'' \equiv$ Relé a temps independent. Temps d'actuació del relé (s), després del reenganxament ràpid.

$$t'' = 0'5 \text{ s}$$

Per al cas de xarxa amb neutre aïllat:

$C_a \equiv$ Capacitat homopolar de la línia aèria (F/Km). Normalment s' adopta:

$$C_a = 0,006 \mu\text{F/Km}.$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$L_a \equiv$ la Longitud total de les línies aèries de mitja tensió subsidiàries de la mateixa

transformació AT/MT (Km).

$C_c \equiv$ Capacitat homopolar de la línia subterrània (F/Km). Normalment s' adopta:

$C_c = 0,25 \mu\text{F/Km}$.

$L_c \equiv$ Longitud total de les línies subterrànies de mitja tensió subsidiàries de la mateixa transformació AT/MT (Km).

$\omega \equiv$ Pulsació del corrent ($\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16 \text{ rad/s}$). Per al cas de xarxa amb neutre a terra:

$R_n \equiv$ Resistència de la posada terra del neutre de la xarxa (Ω).

$X_n \equiv$ Reactància de la posta terra del neutre de la xarxa (Ω).

A continuació, es detallen els passos a seguir per al càlcul i disseny de la de terra.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.3 CÀLCUL DE POSADA A TERRA GENERAL

2.3.1 INVESTIGACIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

RESISTIVITAT

Per a instal·lacions de tercera categoria i d'intensitat de curtcircuit a terra menor o igual a 1'5 kA, l'apartat 4.1 de la ITC-RAT 13 admet la possibilitat d'estimar la resistivitat del terreny o mesurar-la.

Per a l'estimació de la resistivitat del terreny és d'utilitat la taula 1, en la qual es donen valors orientatius de la mateixa en funció de la naturalesa del sòl:

Taula 12 Resistivitat del terreny

Naturalesa del terreny	Resistivitat (W·m)
Terrenys pantanosos	De algunes unitats a 30
Llim	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba humida	5 a 100
Argila plàstica	50
Margues y argiles compactes	100 a 200
Magues del juràssic	30 a 40
Arena argilosa	50 a 500
Arena silícia	200 a 3000
Sòl pedregós cobert de gespa	300 a 500
Sòl pedregós nú	1500 a 3000
Calcàries toves	100 a 300
Calcàries compactes	1000 a 5000
Calcàries esquerdades	500 a 1000
Pissarres	50 a 300
Roques de mica i quars	800
Granits i gres procedents d'alteracions	1500 a 10000
Granits i gres molt alterats	100 a 600
Formigó	2000 a 3000
Basalt o grava	3000 a 5000

En el cas que es requereixi realitzar el mesurament de la resistivitat del terreny, es recomana utilitzar el mètode de Wenner. Es clavaran en el terreny quatre picades alineades a

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

distàncies (a) iguals entre si i simètriques respecte al punt en què es vol mesurar la resistivitat (vegeu figura següent). La profunditat d'aquestes piques no cal que sigui major d'uns 30 cm.

Donada la profunditat màxima a la qual s'instal·larà l'electrodomèstic de posada a terra del CT (h), calcularà la interdistància entre picades per realitzar el mesurament mitjançant el següent expressió:

$$a = \frac{4}{3} \cdot h$$

Amb l'aparell de mesura s'injecta una diferència de potencial (V) entre les dues piques centrals i es mesura la intensitat (I) que circula per un cable conductor que uneix les dues picades extremes. La resistivitat mitjana del terreny entre la superfície i la profunditat h ve donada per:

$$\rho_h = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot U}{I}$$

Si denominem r a la lectura del aparell:

$$r = \frac{U}{I}$$

La resistivitat quedarà:

$$\rho_h = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot r$$

Sent:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

ρ_h = Resistivitat mitjana del terreny entre la superfície i la profunditat h (·m).

R = Lectura de l'equip de mesura (Ω).

a = Interdistància entre picades en la mesura (m).

2.3.2 DETERMINACIÓ DE LA INTENSITAT DE DEFECTE A TERRA I DEL TEMPS MÀXIM D'ELIMINACIÓ DE DEFECTE

La intensitat de posada a terra, I_E , és la part de la intensitat de defecte que circula per l'elèctrode de posada a terra general del CT i per tant que provoca l'elevació del potencial de la instal·lació de terra.

$$I_E = r \cdot I_d$$

Sent r el factor de reducció, que depèn del nombre d'instal·lacions amb les posades a terra connectades en paral·lel a la instal·lació projectada, i del tipus de conductor de terra o cable aïllat utilitzat (pantalles RSMT connectades a terra).

2.3.2.1 RESISTENCIA MÀXIMA DE LA POSADA A TERRA GENERAL DEL CT

En cas de produir-se un defecte a terra, la sobretensió originada no ha de ser superior al nivell d'aïllament de la instal·lació de BT del CT, és a dir, s'ha de verificar, per al cas més restrictiu, que:

$$I_E \cdot R_t \leq U_{bt}$$

Per tant, la resistència màxima de la posada a terra de masses o general del CT es pot calcular per l'expressió:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$R_t \leq \frac{U_{bt}}{I_E}$$

2.3.2.2 INTENSITAT DE DEFECTE I PARÀMETRE DE LA XARXA

El càlcul de la intensitat de defecte a terra té una formulació diferent segons el sistema d'instal·lació de la posada a terra del neutre de la xarxa.

NEUTRE AILLAT

La intensitat de defecte a terra és la capacitiva de la xarxa respecte a terra, i depèn de la longitud i característiques de les línies de MT de la subestació que alimenta el CT.

Excepte en aquells casos en què el projectista justifiqui altres valors, per al càlcul del corrent màxim de defecte a terra en una xarxa amb neutre aïllat, s'aplicarà la següent expressió:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensitat de defecte a terra màxim se obté quan R_t es nul:

$$I_{m\acute{a}x_d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C$$

Sent:

I_d Intensitat de defecte a terra del CT (A)

$I_{m\acute{a}x_d}$ Intensitat màxima de defecte a terra de la xarxa (A)

c Factor de tensió definit en la norma UNE-EN-60909-0, de valor 1,1

R_t Resistència de la posada a terra de protecció del CT (Ω)

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

U Tensió de servei de la xarxa de MT (V)

C Capacitat entre fase i terra dels cables i els cables i línia de sortida de la subestació (F).

$$C = C_a \cdot L_a + C_s \cdot L_s$$

La resta de variables tenen la definició i unitats donades a l' apartat de Dades inicials. Això mateix és aplicable per a la resta d' apartats del present document.

Conegut el valor del corrent màxim de la xarxa, s' obté la capacitat total entre fase i terra de les línies que surten de la subestació.

$$C = \frac{I_{m\acute{a}x_d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Per tant, considerant la posada a terra general del CT (R_t), la intensitat de defecte a terra per a un eventual defecte en la instal·lació projectada es pot calcular amb la següent expressió:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}}$$

NEUTRE A TERRA

La intensitat de defecte a terra, en el cas de xarxes amb el neutre a terra, és inversament proporcional a la impedància del circuit que ha de recórrer. Com a cas més desfavorable i per simplificar els càlculs, llevat que el projectista justifiqui altres aspectes, només es considerarà la impedància de la posada a terra del neutre de la xarxa de mitja tensió i la resistència de l' elèctrode de posada a terra. Això suposa estimar nul·la la impedància homopolar de les línies o cables, amb la qual cosa s'aconsegueix independitzar els resultats de les posteriors modificacions de la xarxa. Aquest criteri no serà d' aplicació en els casos de neutre unit rígidament a terra, en els quals si es considerarà l' esmentada impedància.

Per al càlcul s' aplicarà, llevat de justificació, l' expressió següent:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}}$$

El valor de la intensitat de defecte a terra màxima s'obté quan R_t és nul:

$$I_{m\acute{a}x_d} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot X_{LTH}}$$

On:

I_d Intensitat de defecte a terra del CT (A)

c Factor de tensió definit en la norma UNE-EN-60909-0, de valor 1,1

U Tensió de servei de la xarxa de MT (V), de valor 25.000V

R_t Resistència de la posada a terra de protecció del CT (Ω)

X_{LTH} Impedància equivalent (Ω), de valor 25 Ω

U_{bt} Nivell de aïllament de les instal·lacions de BT (V), de valor 8.000V

$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{m\acute{a}x_d}}$$

$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 \cdot X_{LTH}^2}}$	$I_d = \frac{1,1 \cdot 25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 \cdot 25^2}}$	548,57 A
$I_d \cdot R_t = U_{bt}$	$I_d \cdot R_t = 8000$	14,58 Ω

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

El valor de la intensitat de defecte a terra màxim, s'obté quant R_t es nul:

$$I_{\max def} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}}^2} = \frac{1,1 \cdot 25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{25^2}} = 635,08A$$

2.3.2.3 TEMPS DE L'ELIMINACIÓ DEL DEFECTE

Les línies de MT que alimenten els CT disposen dels dispositius necessaris per escampar, si s'escau, els possibles defectes a terra mitjançant l'obertura de l'interruptor que actua per l'ordre transmesa per un relé que controla la intensitat de defecte. Pel que fa als temps d'actuació dels relés, les variants normals són les següents.

Relés a temps independent

El temps d'actuació no depèn del valor de la sobreintensitat. Quan aquesta supera el valor de l'arrencada, actua en un temps prefixat. En aquest cas:

$$t' = cte.$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Relés a temps dependent

El temps d'actuació depèn inversament de la sobreintensitat. Alguns dels relés més utilitzats responen a la següent expressió:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Sent:

I_d Intensitat de defecte (A)

I'_a Intensitat de ajust del relé de protecció (A)

α, K Constants característiques de la corba de protecció

K_v Factor de temps de ajust de relé de protecció

t' Temps d'actuació del relé de protecció (s)

En la següent graella es donen els valors de les constants α, K per als tipus de corba més habituals:

	Normal inversa ($\alpha = 0,02$)	Muy inversa ($\alpha = 1$)	Extremadament inversa ($\alpha = 2$)
k	0,13	13,5	96

En el cas que hi hagi reenganxament ràpid (menys de 0'5 segons), el temps de l' actuació del relé després del reenganxament serà:

Relés a temps independent

$$t'' = cte.$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Relés a temps dependent

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_d}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

La durada total de la falta serà la suma dels temps corresponents a la primera actuació més el de la desconexió posterior al reenganxament:

$$t = t' + t''$$

2.3.3 DISENY PRELIMINAR DE LA INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

La resistència de terra de l'elèctrode, que depèn de la seva forma, dimensions i de la resistivitat del sòl, es pot calcular d'acord amb les fórmules contingudes en la següent graella, o mitjançant programes o altres expressions numèriques suficientment provades:

Tipus d'elèctrodes	Resistència en oms
Pica de terra	$R_t = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrat horitzontalment	$R_t = \frac{2\rho}{L}$
Malla de terra	$R_t = \frac{\rho}{4r} \cdot \frac{\rho}{L}$

Sent:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

R Resistència de terra de l'elèctrode en Ω

ρ Resistivitat del terreny de $\Omega.m$.

L Longitud en metres de la pica o del conductor, i en malla la longitud total de conductors soterrats.

r radi en metres d' un cercle de la mateixa superfície que l' àrea coberta per la malla.

També es poden seleccionar elèctrodes d' entre les configuracions tipus de les taules de l' Annex 2 del Mètode de càlcul i projecte d' instal·lacions de posada a terra per centres de transformació d' UNESA. Les diferents configuracions possibles venen identificades per un codi que conté la informació següent:

Elèctrodes amb piques en anell

A-B / C / DE

A Dimensió del costat major de l'elèctrode (dm).

B Dimensió del costat menor de l'elèctrode (dm).

C Fondària a la qual està enterrat l' elèctrode, és a dir, el cap de les piques (dm).

D Nombre de piques.

E Longitud de les piques (m).

Elèctrodes amb piques alineades

A / BC

A Fondària a la qual està enterrat l' elèctrode, és a dir, el cap de les piques (dm).

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

B Nombre de piques.

C Longitud de les piques (m).

Un cop seleccionat l'elèctrode, obtindrem de les taules de l'Annex 2 del Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació de UNESA els seus paràmetres característics:

Kr Valor unitari de la resistència de posada a terra (Ω/m)

Kp Valor unitari que representa la màxima tensió de pas unitària en la instal·lació ($\text{V}/\Omega\cdot\text{m}\cdot\text{A}$)

Kc Valor unitari que representa la màxima tensió de contacte unitària en la instal·lació ($\text{V}/\Omega\cdot\text{m}\cdot\text{A}$)

Lp $\equiv$ Longitud de la pica (m).

Els paràmetres característics dels elèctrodes de posada a terra, per a una configuració de xarxa en anell; segons la pàgina A2-31 de l'Annex 2, esmentat anteriorment, són:

Rectangle de 50 x 3 m.

Secció del conductor nu: 50 mm². en coure.

Diàmetre pica: 14 mm.

Configuració	Lp (m)	Resistencia	Tensió de pas	Tensió de contacte ext.	Codi de la configuració
Profunditat 0,8m		Kr ($\Omega/\Omega\cdot\text{m}$)	Kp ($\text{V}/\Omega\cdot\text{m}\cdot\text{A}$)	Kc = Kp (acc.) ($\text{V}/\Omega\cdot\text{m}\cdot\text{A}$)	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

8 picas 	4	0,062	0,0096	0,0232	50-30/8/84
--	---	-------	--------	--------	------------

2.3.4 CÀLCUL DE LA RESISTÈNCIA DE POSADA A TERRA, INTENSITAT DE DEFECTE I TENSIONS DE PAS PER A L' ELÈCTRODE SELECCIONAT

A continuació, es calculen els valors de la resistència de posada a terra (R_t'), intensitat de defecte (I_E) i tensió de defecte (V_d') de l'elèctrode mitjançant les següents expressions:

Resistència de posada a terra del elèctrode seleccionat

$$R_t' = K_r \cdot \rho$$

Sent:

$R_t' \equiv$ Resistència de posada a terra de l'elèctrode seleccionat en Ω .

$K_r \equiv$ Valor unitari de la resistència de posada a terra ($\Omega/\Omega \cdot m$)

$\rho \equiv$ Resistivitat del terreny de $\Omega \cdot m$.

Atès els següents valors i substituint en l' expressió anterior, obtenim:

$$K_r = 0,062 \Omega/\Omega \cdot m$$

$$\rho = 75 \Omega$$

$$R_t' = K_r \cdot \rho = 0,062 \cdot 75 = 4,65 \Omega$$

Resistència de defecte a terra:

$$I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTM}}{r}\right)^2}}$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Per a neutre aïllat:

$$\text{Sent: } X_{LTH} = \frac{-j}{3 \cdot w \cdot c}$$

$c \equiv$ Factor de tensió indicat en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.

$U \equiv$ Tensió de servei de la xarxa MT 25000(V)

$R_t' \equiv$ Resistència de posada a terra de l'elèctrode seleccionat en Ω .

$X_{LTH} \equiv$ Impedància equivalent (Ω).

$r \equiv$ Ràdio en metres d' un circuit de la mateixa superfície, que l' àrea coberta per la malla.
Considerant una malla de 5 x 3 m., resulta una superfície de 15 m².

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{15}{\pi}} = 2,18 \text{ m}$$

Atès els següents valors i substituint en l' expressió anterior, obtenim:

$$c = 1,1$$

$$U = 25.000 \text{ V}$$

$$R_t' = 4,8 \Omega$$

$$X_{LTH} = X_n = 25 \Omega$$

$$r = 2,18 \text{ m}$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTM}}{r}\right)^2}} = \frac{1,1 \cdot 25000}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{4,8^2 + \left(\frac{25}{2,18}\right)^2}} = \mathbf{1277,12 \text{ A}}$$

Amb els següents valors i substituint la expressió anterior, obtenim:

$$R_t' = 4,8 \, \Omega$$

$$I_E = 1277,12 \text{ A}$$

$$U_d = R_t' \cdot I_E = 4,8 \cdot 1277,12 = \mathbf{6130,20V}$$

En general, la tensió de pas en el exterior (Up') i la tensió de contacte (Uc') es calculen mitjançant les següents fórmules:

Tensió de pas màxima

$$Up' = Kp \cdot \rho \cdot I_E$$

Sent:

$Kp \equiv$ Valor unitari que representa la màxima tensió de pas unitària en la instal·lació ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

$\rho \equiv$ Resistivitat del terreny de $\Omega \cdot m$.

$I \equiv$ Intensitat de defecte a terra (A).

Atès els següents valors i substituint en l'expressió anterior, obtenim:

$$Kp = 0,0096 \text{ V}/\Omega \cdot m \cdot A$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$\rho = 75 \Omega \cdot m$$

$$I_E = 1277,12 \text{ A}$$

$$U_{p'} = K_p \cdot \rho \cdot I_E = 0,0096 \cdot 75 \cdot 1277,12 = \mathbf{919,53 \text{ V}}$$

Tensió de contacte màxima

$$U_{c'} = K_c \cdot \rho \cdot I_E$$

Sent:

$K_c \equiv$ Valor unitari que representa la màxima tensió de contacte unitària en la instal·lació ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

$\rho \equiv$ Resistivitat del terreny de $\Omega \cdot m$.

$I \equiv$ Intensitat de defecte a terra (A).

Atès els següents valors i substituint en l'expressió anterior, obtenim:

$$K_c = 0,0232 \text{ V}/\Omega \cdot m \cdot A$$

$$\rho = 75 \Omega \cdot m$$

$$I_E = 1277,12 \text{ A}$$

$$U_{c'} = K_c \cdot \rho \cdot I_E = 0,0232 \cdot 75 \cdot 1277,12 = \mathbf{222,18 \text{ V}}$$

A més, en existir un mallaç equiptencial a la solera del CT connectat a l'elèctrode de posada a terra, la tensió de pas d' accés serà equivalent al valor de la tensió de contacte a l' exterior, per tant:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

Tensió de pas màxim en el accés

$$U_{p(acc)}' = Kc \cdot \rho \cdot I_E = 0,0232 \cdot 75 \cdot 1277,12 = 2.222,18V$$

A causa de l'existència del mallaç equipotencial, no es considera necessari calcular les tensions de pas i contacte a l'interior del CT, que seran pràcticament nul·les.

La tensió de contacte a l'exterior també es considera nul·la ja que les parts metàl·liques accessibles no estan connectades a la xarxa de terra de protecció, adaptant-se les mesures necessàries per evitar la posada en tensió d'aquestes parts metàl·liques accessibles per causa d'un defecte o avaria.

2.3.5 VALORS MÀXIMS DE TENSÍO ADMISSIBLE

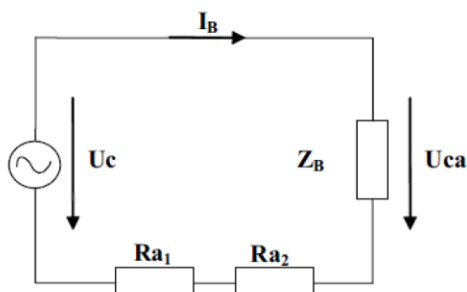
D'acord amb el que estableix la ITC-RAT-13, la tensió màxima admissible pel cos humà depèn de la durada del corrent de falta (calculada a l'apartat 4.2.2), segons es reflecteix a la taula 4:

Duració de la falla t_F (s)	Tensió de Contacte aplicada admissible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

A partir d'aquests valors admissibles de tensió aplicada, es poden determinar les tensions de contacte o pas admissibles en la instal·lació, U_c i U_p , considerant totes les resistències que intervenen entre el punt en tensió i el terreny:



On:

U_{ca} Tensió de contacte aplicada admissible.

U_{pa} Tensió de pas aplicada admissible ($U_{pa}=10 \cdot U_{ca}$ segons ICT-RAT-13).

Z_B Impedància del cos humà (es considera 1.000 Ω).

I_B Corrent a través del cos.

U_c Tensió de contacte màxima admissible a la instal·lació.

U_p Tensió de pas màxima admissible a la instal·lació.

R_{a1} Resistència addicionals (calçat).

R_{a2} Resistències addicionals (contacte amb el terra).

A partir d'aquests valors admissibles de tensió aplicada, es poden determinar les màximes tensions de contacte o pas admissibles en la instal·lació, U_c i U_p , considerant totes les resistències que intervenen entre el punt en tensió i el terreny:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$$U_p = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

Que respon al següent plantejament:

- Se suposa que la resistència del cos humà és de 1.000 Ω .
- S'assimila cada peu a un elèctrode en forma de placa de 200 mm² de superfície, exercint sobre el sòl una força mínima de 250 N, la qual cosa representa una resistència de contacte amb el terra de 3·ps, on ps és la resistivitat del terreny.
- Segons cada cas, Ra1 és la resistència del calçat, la resistència de superfícies de material aïllant, etc. El Reglament d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió permet utilitzar valors de 2.000 Ω per a aquesta resistència.

$$U_c = U_{ca} + \left(1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \cdot \rho_s}{1000} \right) = 204 \cdot \left(1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1,5 \cdot 75}{1000} \right) = \mathbf{430,95V}$$

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} + \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{1000} \right) = 10 \cdot 204 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 75}{1000} \right) = \mathbf{11.118,00V}$$

Per als casos en què el terreny es recobreixi d'una capa addicional d'elevada resistivitat (per exemple, la lloa de formigó amb o sense una capa addicional d'emulsió asfàltica), es multiplicarà el valor de la resistivitat de la capa de terreny addicional, per un coeficient reductor. El coeficient reductor s'obindrà de l'expressió següent:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2 \cdot h_s + 0,106} \right)$$

Sent:

$C_s \equiv$ Coeficient reductor de la resistivitat de la capa superficial.

$h_s \equiv$ Espessor de la capa superficial.

$\rho \equiv$ resistivitat del terreny natural.

$\rho^* \equiv$ resistivitat de la capa superficial.

2.3.6 COMPROVACIONS DEL ELÈCTRODE SELECCIONAT COMPLEIX LES CONDICIONS EXIGIDES

2.3.6.1 SEGURETAT PER A LES PERSONES

Tensió de pas i contacte en el interior del CT

La solera del CT estarà dotada del corresponent mallat equipotencial; per tant, no existirà risc per tensions de pas o contacte a l'interior, ja que seran pràcticament nul·les.

Tensió de pas en el exterior de

Les portes i reixetes metàl·liques que donen a l'exterior del CT no tenen contacte elèctric amb element susceptible de quedar en tensió com a conseqüència d'un defecte a terra, per la qual cosa no és necessari realitzar el càlcul de la tensió de contacte exterior que serà pràcticament nul·la.

Tensió de pas en exterior i de pas en el accés al CT

La tensió de pas a l'exterior del CT, calculada per a l'elèctrode seleccionat, ha de ser menor o igual que el màxim valor admissible de la tensió de pas:

$$U'_p \leq U_p$$

Sent:

$$U'_p = 919,53V \leq U_p = 11.118V$$

De la mateixa manera, la tensió de pas en l'accés al CT per a l'elèctrode seleccionat, ha de ser menor o igual que el màxim valor admissible de la tensió de pas en l'accés:

$$U'_{p(acc)} \leq U_{p(acc)}$$

$$U'_{p(acc)} = 2.222,18V \leq U_{p(acc)} = U_{Ca} = 430,95V$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.3.6.2 SEGURETAT DEL MATERIAL

La tensió de defecte ha de ser menor o igual que el nivell d'aïllament a freqüència industrial dels equips de BT del CT:

$$U'_d \leq U_{bt}$$

$$U'_d = 6.130,20V \leq U_{bt} = 8.000V$$

2.3.6.3 GARANTIA D'ELIMINACIÓ DE DEFECTE

La intensitat d'arrencada de les proteccions haurà de ser superior a la intensitat de defecte:

$$I_d > I'_a \text{ i } I_d > I''_a$$

Sent:

$$I_d = 548,67A > I'_a = 60A$$

$$I_d = 548,67A > I''_a = 60A$$

2.3.7 CORRECCIÓ I AJUST DEL DISENY INICIAL

En el cas que amb l'elèctrode seleccionat s'incompleixi alguna de les condicions indicades a l'apartat anterior, haurem d'escollir una altra configuració d'elèctrode i repetir tot el procés.

Augmentant la longitud total d'elèctrode horitzontal, el nombre de piques o la seva longitud, disminuirà R_t' , i en conseqüència els valors d' U_p' i U_p (acc)

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.4 CÀLCUL DE POSADA DE NEUTRE A TERRA

Com ja s'ha indicat anteriorment, per garantir l'actuació de les proteccions diferencials de les instal·lacions de BT dels clients, s'adopta un valor màxim de la resistència de posada a terra de neutre de 37Ω.

Per tant, podem calcular el valor unitari màxim de la resistència de posada a terra del neutre de BT com:

$$k'_r = \frac{37}{\rho}$$

$$k'_r = \frac{37}{75} = 0,493 \Omega/\Omega \cdot m$$

Se seleccionarà la configuració de l'elèctrode a d'entre els del tipus piques en filera (Annex 2 del Mètode de càlcul i projecte d'instal·lacions de posada a terra per a centres de transformació d'UNESA) de manera que el seu valor unitari de resistència (k''_r) compleixi la condició:

$$k''_r \leq k'_r$$

Els paràmetres característics dels elèctrodes de posada a terra per a neutre, per a una configuració amb picades en filera unides per un conductor horitzontal, separades entre si 3 m.; segons la pàgina A2-32 de l'Annex 2, esmentat anteriorment, són:

Longitud pica de 2m

Secció del conductor nú: 50mm² en cobre

Diàmetre de pica: 14mm

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

NOMBRE DE PIQUES Profunditat: 0,8m	RESISTENCIA $Kr''(\Omega/\Omega \cdot m)$	TENSIÓ DE PAS $Kr''(V/\Omega \cdot m \cdot A)$	CÓDI DE LA CONFIGURACIÓ
4	0,100	0,0127	8/42

$$k''_r = 0,100 \left(\frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \right) \leq k'_r = 0,493 \left(\frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \right)$$

D'aquesta forma es complirà que el valro de la resistència de posada a terra del neutre de baixa tensió (R_{bt}), serà menor a 37Ω .

$$R'_{bt} = K''_r \cdot \rho = 0,100 \cdot 75 = 7,5 \leq 37\Omega$$

2.5 SEPARACIÓ ENTRE ELS SISTEMES DE POSADA A TERRA GENERAL I EL NEUTRE

La separació mínima (D) entre els sistemes de posada a terra general i de neutre per garantir que, davant de possibles defectes a terra, no es transfereixin tensions perilloses es calcula mitjançant la fórmula:

$$D = \frac{\rho \cdot I_E}{2 \cdot \pi \cdot U_i}$$

Sent:

D $\equiv$ Distància entre circuits de posada a terra (m).

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

$\rho \equiv$ Resistivitat mitjana del terreny ($\Omega \cdot m$).

$I_E \equiv$ Intensitat de defecte per l'elèctrode seleccionat (A).

$U_i \equiv$ Tensió induïda sobre l'elèctrode a de posada a terra de neutre (V).

S' adopta $U_i = 1.000 \text{ V}$.

Tenint en compte els següents valors:

$$\rho = 75 \Omega \cdot m$$

$$I_E = 1277,12 \text{ A}$$

$$D = \frac{76 \cdot 1277,12}{6283} = 15,44 \text{ m}$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.6 SISTEMA UNIC PER A LES POSADES

Si es compleix que l' elevació de potencial, com a conseqüència d' un eventual defecte a terra en les instal·lacions de MT i CT, és inferior o igual a 1.000 V, es podrà prescindir de la terra de neutre i connectar el neutre de la baixa tensió del transformats a la terra general del CT.

$$R_t \cdot I_E \leq 1.000V \rightarrow \text{Terra unica}$$

Sent:

$R_t \equiv$ Resistència de posada a terra de protecció (Ω).

$I_E \equiv$ Intensitat de defecte per l'elèctrode seleccionat (A).

Atès els següents valors i substituint en l' expressió anterior, obtenim:

$$R_t = 14,58 \, \Omega$$

$$I_E = 1277,12 \, A$$

$$R_t \cdot I_E = 14,58 \cdot 1277,12 = 18.620,49V > 1.000V$$

En no complir-se la condició indicada, mantindrem un sistema de posada a terra per al neutre del transformador i una altra línia de posada a terra independent per a les ferramenta del CT.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.7 PONTES MT I BT

En el present apartat es pretén justificar que les seccions proposades per als ponts tant d'alta com de baixa tensió indicats en la memòria resulten adequades, per a la qual cosa s'haurà de complir, en el cas de funcionament a plena potència del transformador, que la intensitat que circuli pels mateixos sigui inferior a la intensitat tèrmica admissible del conductor.

2.7.1 INTENSITAT EN MT

La intensitat del primari en un transformador trifàsic ve donada per l'expressió:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Sent:

S Potència del transformador en kVA.

UP Tensió del primari del transformador (MT) en kV.

IP Intensitat del primari del transformador (MT) en A.

En la següent taula es donen els valors calculats per als casos més habituals de potència del transformador i tensió del primari..

Potencia del transformador (KVA)	Tensió nominal primari (KV)							
	6	10	11	13,2	15	20	25	30
50	4,8	2,9	2,6	2,2	1,9	1,4	1,2	1
100	9,6	5,8	5,2	4,4	3,8	2,9	2,3	1,9
160	15,4	9,2	8,4	7	6,2	4,6	3,7	3,1
250	24,1	14,4	13,1	10,9	9,6	7,2	5,8	4,8
400	38,5	23,1	21	17,5	15,4	11,5	9,2	7,7
630	60,6	36,4	33,1	27,6	24,2	18,2	14,5	12,1
1000	-	57,7	52,5	43,7	38,5	28,9	23,1	19,2

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.7.2 DIMENSIONS DE LES CONEXIONS MT

Els conductors emprats en la connexió de MT entre el transformador i les cel·les prendran com a referència la norma informativa DND001 Cables aïllats per a xarxes aèries i subterrànies de Mitja Tensió fins a 30 kV.

Tensió nominal de la xarxa ≤ 20 kV: tensió d'aïllament 12/20 kV i de 95 mm² de secció mínima.

Tensió nominal de la xarxa > 20 kV i ≤ 30 kV: tensió d'aïllament 18/30 kV i de 150 mm² de secció mínima.

La intensitat màxima admissible de les seccions anteriors són les indicades a la Taula 6. S'ha pres de la ITC-LAT-06 Taules 6 i 13, per a la temperatura màxima admissible dels conductors i condicions del tipus d'instal·lació allà establertes.

Secció nominal dels conductors mm2	Instal·lació al Aire	Instal·lació directament enterrada
	Cable aïllat amb XLPE	Cable aïllat amb XLPE
95	255	205
150	355	260
Temperatura màxima en el conductor: 90°C	Temperatura del aire: 40°C Una terna de cables unipolars en contacte mutu Disposició que permeti la eficaç renovació del aire	Temperatura del terreny: 25°C 3 Cables unipolars en trebolillo Profunditat d'instal·lació : 1m Resistivitat tèrmica del terreny: 1,5 k·m/W Temperatura aire ambient: 40°C

La intensitat màxima en règim permanent que circularà pel conductor seleccionat; no serà superior a 9'2 A., segons els càlculs que figuren anteriorment; sent aquest valor, molt inferior a la intensitat màxima admissible del cable seleccionat (355 A.).

2.7.3 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE PER AL CABLE EN CURT CIRCUIT

La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (per a menys d'un temps t) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. A aquests efectes, es considera el procés adiabàtic, és a dir que la calor despresa durant el procés és absorbit pels conductors. S'ha de complir que el valor de la integral de Joule durant el curtcircuit ha de ser menor al valor màxim de la integral de Joule admissible en el conductor.

$$I_{CC3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{CC3}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Amb aquestes formules es calcula la Intensitat de curtcircuit trifàsic admissible del conductor.

$$I_{CC3 \text{ Adm}} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

On:

$I_{CC3 \text{ Adm}}$ Intensitat de curtcircuit trifàsic calculada amb hipòtesis adiabàtica en el conductor, en amper.

S Secció del conductor, en mm²

K Coeficient que depèn de la naturalesa del conductor i del tipus d'aïllament. Representa la densitat de corrent admissible per a un curtcircuit d'1 segon i per al cas del conductor d'Al amb aïllament XLPE. K=94 A/mm² suposant temperatura inicial abans del curtcircuit de 90 °C i màxima durant el curtcircuit de 250 °C.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

t_{cc} Durada del curtcircuit, en segons

Tenint en compte el valor de la potencia màxima de curtcircuit proporcionat en les condicions tecnico-econòmiques de E-Distribución , la potencia màxima de curtcircuit del la línia es de 1.083MVA. Junt amb la tensió de línia de 25kV, s'obté un poder de tall 25,01kA.

El temps màxim de durada del curtcircuit no ha de ser superior a 1 segon.

Els valors de curtcircuit màxim admissibles dels conductors especificats son els següents:

Secció del conductor mm2	Duració del curtcircuit (s)						
	0,01	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1
95	89,3	28,2	20	16,3	12,6	11,5	8,9
150	141	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1

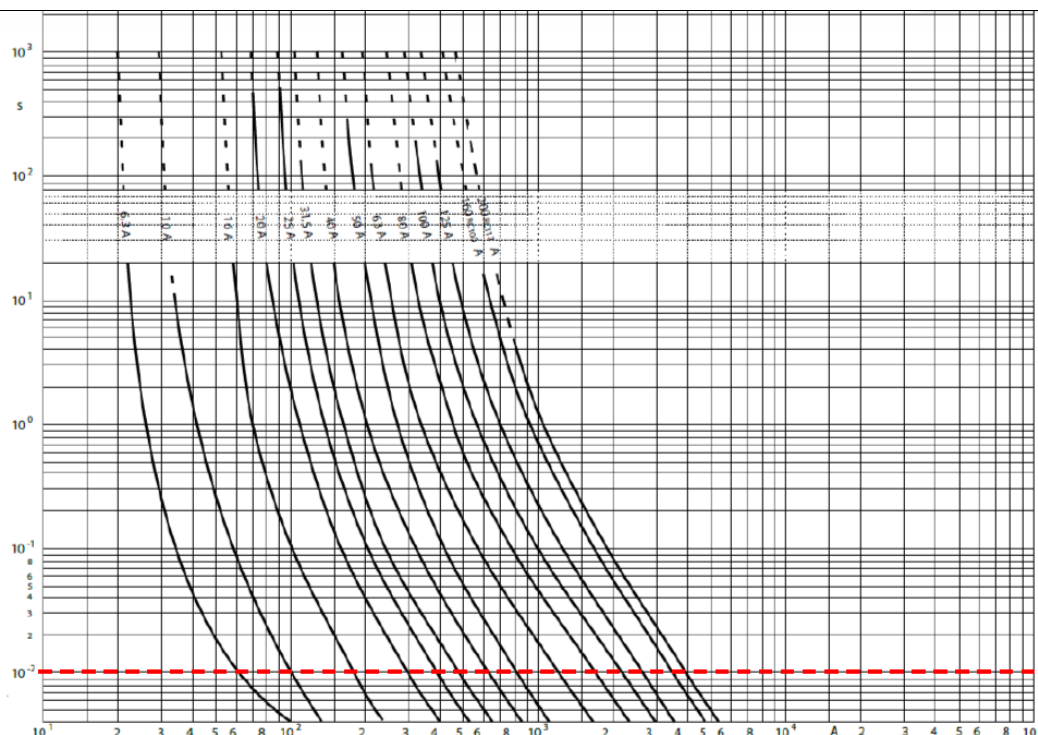
Per tant, el temps límit per a activar la protecció es de 0,2 (s).

Tot i que la intensitat de curtcircuit màxima prevista de 20 kA pot arribar a ser superior a la intensitat màxima admissible pels cables de les connexions de MT, aquests últims estan protegits pels tallacircuits fusibles de protecció del transformador per la qual cosa el seu dimensionament es considera adequat.

En la gràfica 1 es detallen les corbes de fusió per al calibre dels fusibles habituals. S'observa que per a sobreintensitats degudes a eventuais curtcircuits (kA) el temps d'actuació dels fusibles dels tallacircuits és instantani (inferior a 10 ms) i per a aquest temps d'actuació la intensitat màxima admissible de cable de connexió de MT és molt superior a la intensitat de curtcircuit esperada.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT



Il·lustració 1 Corba de fusió de fusibles

2.7.4 INTENSITAT EN BT

La intensitat màxima (nominal) que circula pels punts de BT es pot calcular mitjançant la fórmula:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Sent:

S ≡ Potència nominal del transformador (KVA).

Us ≡ Tensió del secundari del transformador (BT) en KV.

Is ≡ Intensitat del secundari del transformador (BT) en A.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

A la taula següent es donen els valors calculats per als casos més habituals de potència del transformador i tensió del secundari.

Tensió nominal de secundari (kV)	Potencia del transformador	Intensitat nominal del secundari
B1-0,23	50	94(*)
	100	188(*)
	160	301(*)
	250	471(*)
	400	753(*)
	630	1.186(*)
B2--0,4	50	72
	100	144
	160	231
	250	361
	400	578
	630	910

(*) En transformadors classe B1B2 s'ha considerat un 75% de la potència nominal per al nivell de tensió B1 (230 V).

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

2.7.5 DIMENSIONAT DE LES CONEXIONS BT

INTENSITAT MÀXIMA

Segons la Taula 11 de la ITC-BT-07 per a conductors unipolars de 240 mm². d'alumini disposat amb doble circuit i aïllament XLPE, la intensitat màxima admissible ($I_{m\grave{a}x}$), és de 840 A.

El càlcul de les connexions de BT es realitza partir del màxim corrent admissible pels conductors aplicant els següents factors correctors deguts a les condicions particulars d'instal·lació (instal·lació a l'aire, apartat 3.1.4 de la ITC-BT-07):

Temperatura de l'aire circumdant superior a 40°C. Considerarem una temperatura de 50° C, per a la qual el factor de correcció a aplicar, resulta ser: $f_1 = 0,90$ (Taula 13) de la ITC-BT-07.

Potencia del trafo (KVA)	Tensió del secundari				
	B2 (400V)				
	Composició del pont en mm ² . Al. (fase + neutre)	I_n (A)	$I_{m\grave{a}x}$ (A)	F_1	$I_{adm.}$ (A) $I_{adm.} = f_1 \cdot I_{m\grave{a}x}$
50	3x(1x240)+1x240	72	420	0,9	378
100	3x(1x240)+1x240	144	420	0,9	378
160	3x(1x240)+1x240	231	420	0,9	378
250	3x(1x240)+1x240	361	420	0,9	378
400	3x[2x(1x240)]+1x240	577	840	0,9	756
630	3x[3x(1x240)]+2x(1x240)	909	1260	0,9	1134

Es compleix que la intensitat admissible, és superior a la nominal del transformador; per la qual cosa, es conclou que el pont està adequadament dimensionat.

$$I_{adm.} = 756A > I_n = 577A$$

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 1. CÀLCULS DELS SERVEIS / LSMT + CT

3 CONCLUSIÓ

De la informació que es presenta en aquest annex, s'extreu la conclusió que el centre de transformació projectat compleix amb totes les disposicions reglamentàries que l' afecten.

ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS BT

1. INTRODUCCIÓ

A continuació es defineixen els càlculs justificatius per a dos subministraments de 100kW. Aquesta escomesa comptarà amb 3m de línia subterrània i es consideraran 3m extra per a facilitar els treballs de connexió.

2. CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DEL CONDUCTOR

Per a la realització dels càlculs justificatius es tindran en compte les característiques del conductor que es detallen en el document de referència informatiu CNL001 Cables unipolars xarxes subterrànies de distribució BT tensió assignada 0.6/1kV.

Resistència del cable

La resistència del conductor varia amb la temperatura de funcionament de la línia. S'adopta com a temperatura màxima del conductor en règim permanent 90 °C. L'increment de resistència en funció de la temperatura ve determinat per l'expressió:

$$R = R_{20^{\circ}C} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}C))$$

Sent:

α Coeficient de temperatura de l'alumini, $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

θ Temperatura màxima del conductor, s'adopta el valor corresponent a 90 °C.

$R_{20^{\circ}C}$ Resistència del conductor a 20°C.

Els valors de resistència per als valors indicats a la temperatura estàndard (20°C) i màxima (90 °C) són:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT

Taula 13 Resistència dels conductors

Aïllament cable	Secció nominal (mm2)	Resistència màxima a 20°C (Ω/Km)	Resistència màxima a 90°C (Ω/Km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,32	0,41
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

Reactància del cable

La reactància depèn de la geometria i disseny del conductor. El valor de la reactància dels cables, disposats en triangle dins d'un mateix tub, es detalla a la taula adjunta:

Aïllament cable	Secció nominal (mm2)	Resistència màxima a 20°C (Ω/Km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

3. INTENSITAT MÀXIMA DEL CABLE

Intensitat màxima admissible per al cable en servei permanent

Per a cada instal·lació, depenent de les seves característiques, configuració, condicions de funcionament, tipus d'aïllament, etc., es justificarà i calcularà la intensitat màxima admissible del conductor, per tal de no superar la temperatura màxima assignada del mateix.

Segons la ITC-BT-07, l'augment de temperatura provocat per la circulació de la intensitat no ha de donar lloc a una temperatura en el conductor superior a la prescrita a la Taula 8.

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT**

Taula 14 Temperatura màxima admissible aïllament cables

Tipus d'aïllament sec	Servei permanent 0s	Curtcircuit 0cc (t<5s)
Polietilè reticulat XLPE	90°C	250°C

Els valors d' intensitat màxima admissible segons la norma UNE 211435 per a les condicions estàndard que es descriuen a continuació són els indicats a la taula 9.

- Temperatura màxima al conductor: 90 °C
- LSBT en servei permanent
- 4 cables unipolars dins d' un tub
- Fondària d' instal·lació: 0,70 m
- Resistivitat tèrmica del terreny: 1 K·m/W
- Temperatura ambient del terreny a la profunditat indicada: 25 °C.

Taula 15 Intensitat màxima admissible en cables XLPE, Al, baix tub

Secció nominal dels conductors	Intensitat màxima admissible (A) (Cable en triangle en contacte
50	125
95	191
150	253
240	316/312(*) (*)Si la protecció es realitza amb fusibles gG de 250A

$$F_{ct} = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Factor relatiu a la agrupació de circuits (Fca) segons norma UNE 211435

En el cas que la LSBT es compongui d'una agrupació de tubs, el factor de correcció que s'ha d'aplicar en funció el nombre de tubs i la separació entre ells és el següent:

L'escomesa subterrània comptarà amb dos tubs en ús i un de reserva. Per tant, el cas més desfavorable es donarà si els tres tubs estan en ús.

Taula 17 Coeficient corrector per agrupació de cables

Circuits agrupats	distància entre tubs en mm		
	Contacte	200	400
2	0,87	0,9	0,94
3	0,77	0,82	0,87
4	0,71	0,77	0,84
5	0,67	0,74	0,81
6	0,64	0,71	0,79

Factor relatiu a resistivitat tèrmica del terreny (Fcr) segons norma UNE 211435:

Una terna de cables unipolars (inclòs el neutre) instal·lats en tubs, un circuit per tub, enterrats en terrenys de resistivitat tèrmica diferent d'1 K·m/W.

Secció conductor mm2	Resistivitat del terreny (k·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2	2,5	3
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,1	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,1	1,00	0,92	0,86	0,81

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT

La resistivitat tèrmica del terreny en funció de la seva naturalesa i humitat es detalla a la taula adjunta:

Taula 18 Resistivitat tèrmica del terreny

Resistivitat del terreny (K·m/W)	Naturalesa del terreny i grau d'humitat
0,40	Inundat
0,50	Molt humit
0,70	Humit
0,85	Poc humit
1,00	Sec
1,20	Argilós molt sec
1,50	Arenós molt sec
2,00	De pedra arenosa
2,50	De pedra calcària
3,00	De pedra granítica

Factor relatiu a la profunditat de la instal·lació (Fcp) segons norma UNE 211435:

Cables instal·lats en tubs a diferents profunditats considerant que la profunditat fins a la part superior del tub més proper a la superfície no serà menor de 0,6 m en vorera o terra, ni de 0,8 m en calçada.

En el cas més desfavorable per a els tubs estaran a una profunditat màxima de 1,25m ja que s'instal·larà sota calçada i el tub superior ha de estar a una profunditat mínima de 0,8m.

Taula 19 Coeficient corrector per a distintes profunditats

Profunditat	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,25
Factor de correcció	1,03	1,01	1	0,99	0,97	0,96

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT

En base als factors exposats, la intensitat admissible permanent del cable es calcularà per la següent expressió:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{ca} \cdot F_{crt} \cdot F_{cp}$$

On:

I_{adm} Intensitat màxima admissible en servei permanent, en A.

I Intensitat del cable sense coeficients de correcció, en A.

F_{ct} Factor de correcció a causa de la temperatura del terreny.

F_{ca} Factor de correcció degut a l'agrupació de circuits.

F_{crt} Factor de correcció a causa de la resistivitat del terreny.

F_{cp} Factor de correcció a causa de la profunditat de soterrament.

$$I_{adm} = 312 \cdot 1 \cdot 0,82 \cdot 1 \cdot 0,96 = \mathbf{245,60A}$$

Intensitat màxima admissible per el cable en curtcircuit

La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o sobreintensitat de curta durada, no ha de sobrepassar la temperatura de curta durada (per a menys d'un temps t) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable.

A aquests efectes, es considera el procés adiabàtic, és a dir que la calor despresa durant el procés és absorbit pels conductors.

S'ha de complir que el valor de la integral de Joule durant el curtcircuit ha de ser menor al valor màxim de la integral de Joule admissible en el conductor.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3 adm}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Amb aquesta fórmula es calcula la Intensitat de curtcircuit trifàsic admissible del conductor.

$$I_{cc3 adm} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

On:

- $I_{cc3 adm}$ - Intensitat de curtcircuit trifàsic calculada amb hipòtesis adiabàtica en el conductor, en amperes.
- S - Secció del conductor, en mm².
- K - Coeficient que depèn de la naturalesa del conductor i del tipus d' aïllament. Representa la densitat de corrent admissible per a un curtcircuit d'1 segon i per al cas del conductor d'Al amb aïllament XLPE, K=94 A/mm², suposant temperatura inicial abans del curtcircuit de 90 °C i màxima durant el curtcircuit de 250 °C.
- t_{cc} - durada del curtcircuit, inferior a 5 segons.

En cap cas se superaran les densitats de corrent de curtcircuit indicades a la taula 16 de la ITC-BT-07, per a això els valors de curtcircuit màxim admissibles dels conductors especificats en la present especificació es detallen a la taula 15:

Taula 20 Corrents de curtcircuit admissible en els conductors de seccions normalitzades, en KA

Secció del conductor	Durada del curtcircuit									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3	5
50	14,5	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3	2,7	2,1
95	28,2	20	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16	14,3	13	10,1

Amb caràcter general el valor de la intensitat de curtcircuit per al càlcul de les LSBT serà 20 kA. En punts allunyats del centre de transformació que alimenta les LSBT aquesta intensitat disminueix.

En qualsevol cas, els dispositius de protecció col·locats a les LSBT assegurin que, en el temps de la protecció, la intensitat de curtcircuit del cable és inferior als valors màxims indicats a la taula 15.

4. PERDUA DE POTENCIA

Les pèrdues de potencia de una línia vindran donades per la següent expressió.:

En valor absolut:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \varphi)^2} = \frac{100^2 \cdot 0,006 \cdot 0,16}{0,4^2 \cdot 0,8^2} = \mathbf{93,75W}$$

En valor percentual

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2} = \frac{100 \cdot 0,006 \cdot 0,16}{0,4^2 \cdot 0,8^2} = \mathbf{0,9375\%}$$

On:

P_p	Potència perduda, a W.
P	Potència a transportar, en kW.
L	Longitud de la línia, en km.
U	Tensió nominal de la línia, en kV.

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT**

R90 Resistència del conductor a 90°C a Ω/km .

$\cos \varphi$ Factor de potència de la instal·lació.

5. CAIGUDA DE TENSIÓ

La caiguda de tensió es calcularà en el punt final del tram (L) projectat mitjançant la següent expressió:

En valor absolut:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi) = \frac{100 \cdot 0,006}{0,4} \cdot (0,16 + 0,085 \cdot \tan(36,86)) = \mathbf{0,335V}$$

En valor percentual:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi) = \frac{100 \cdot 0,006}{10 \cdot 0,4^2} \cdot (0,16 + 0,085 \cdot \tan(36,86)) = 0,0838\%$$

On

U_c Caiguda de tensió, en V..

P Potència a transportar, en kW.

L Longitud de la línia, en km.

U Tensió nominal de la línia, en kV.

R90 Resistència del conductor a 90°C a Ω/km .

X Reactància de la línia, en Ω/km

$\tan \varphi$ Tangent del angle definit per el factor de potencia.

6. PROTECCIONS

Com ja s'ha indicat anteriorment les LSBT es protegiran contra sobrecàrregues i curtcircuits mitjançant fusibles tipus "gG" d'alt poder de ruptura, o interruptors automàtics, a disposar en el quadre de baixa tensió del centre de transformació (o en caixes de seccionament i protecció intermèdies).

Amb caràcter general per a una sortida de BT determinada el calibre de l' element de protecció vindrà determinat per:

- La intensitat nominal del cable
- La resposta tèrmica del cable
- Potència del transformador

En cas de protecció amb fusibles, a la taula 16 s' indica el calibre màxim dels fusibles a instal·lar per a una protecció adequada de la LSBT.

Taula 21 Calibre fusibles de protecció

Secció del conductor (mm ²)	Calibre fusible ⁴ (A) $I_f = 1,6 \cdot I_n$ $I_f < 1,45 \cdot I_z$
50	100
95	160
150	200
240	250

On:

I_f : Intensitat de fusió del fusible

I_n : Intensitat assignada del fusible (calibre)

I_z : Intensitat màxima admissible del cable

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 2. CÀLCULS DELS SERVEIS / BT**

Per tal de complir amb les condicions:

$$I_f = 1,6 \cdot I_n$$

$$I_f < 1,45 \cdot I_z$$

I sent:

$$I_z = 245,6A$$

La intensitat de fusió del calibre deurà de ser inferior a 356,12A per tant la intensitat nominal del fusible deurà de ser inferior a 222,57A

Per tant, la opció escollida per a protegir la línia serà un fusible de **200A**.

7. CONCLUSIÓ

De la informació que es presenta en aquest annex, s'extreu la conclusió que la línia subterrània projectada compleix amb totes les disposicions reglamentàries que l' afecten.

ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

ÍNDEX

1. ESTIMACIÓ DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA
2. CÀLCUL DEL CABEJAT DE LES INSTAL·LACIONS
 - 2.1. SECCIÓ DEL CABLE ENTRE TERMINALS DE SERIE A QUADRE DE PROTECCIÓ DE STRING
 - 2.2. SECCIÓ DE CABLE ENTRE CAIXA DE PROTECCIONS DE STRINGS E INVERSOR
 - 2.3. SECCIÓ DE CABLE ENTRE INVERSOR I QGBT
3. CÀLCUL PROTECCIONS CONTRA SOBRECARGUES
 - 3.1. PROTECCIONS CONTINUA
 - 3.2. PROTECCIONS ALTERNA
4. CÀLCUL PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS
 - 4.1. PROTECCIONS AGRUPACIONS DE STRINGS
 - 4.2. PROTECCIÓ CIRCUIT ALTERNA
5. CÀLCUL PROTECCIONS CONTACTES INDIRECTES
6. CÀLCUL CARREGA SOBRE LA COBERTA
 - 6.1. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 - 6.2. MODULS FOTOVOLTAICS
 - 6.3. ESTRUCTURA
 - 6.4. CONDUCTORS I CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES
7. CONCLUSIÓ

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

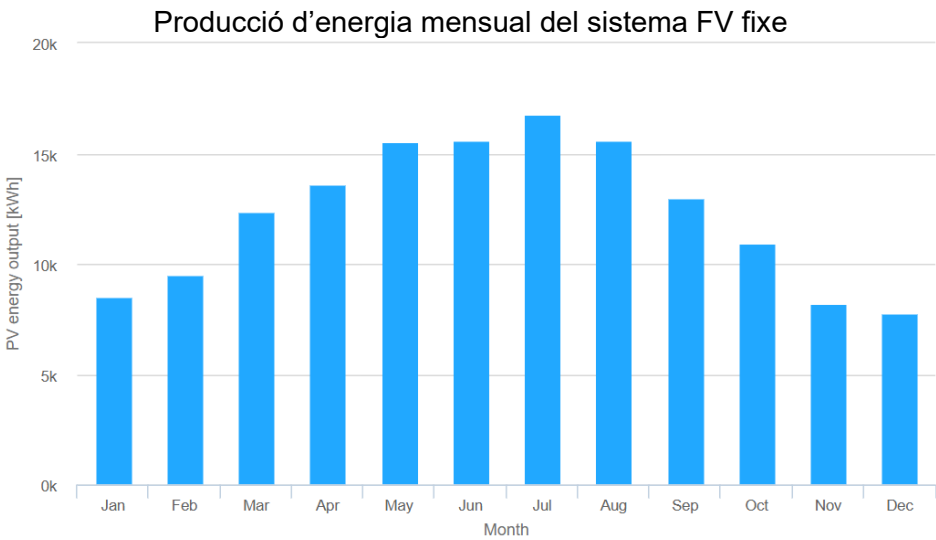
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

1. ESTIMACIÓ DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

La parcel·la on es pretén instal·lar els mòduls fotovoltaics tindrà les següents característiques:

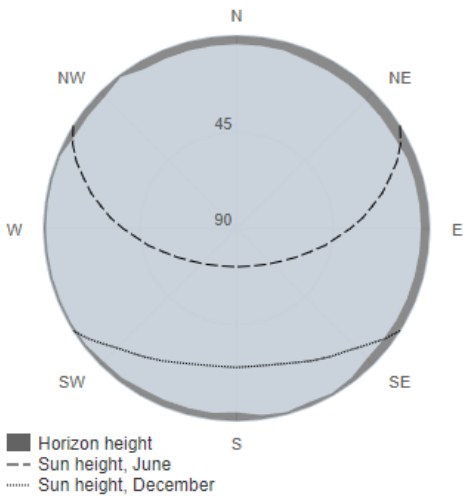
S'adequarà una superfície de 1312m² per tal de instal·lar 27 suports de formigó d'hort solar amb una inclinació de 30°. Aquests estaran orientats al sud-oest per tal d'aprofitar al màxim la superfície disponible. En aquesta primera fase s'instal·laran 50 mòduls de 540Wp amb un total de 27,00 kWp.

Amb aquest valors, recorrem al programa PVGIS per a estimar la producció anual del sistema fotovoltaic.



Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	41.040,0.251
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	100
System loss [%]:	14

Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	30
Azimuth angle [°]:	-45
Yearly PV energy production [kWh]:	147314.48
Yearly in-plane irradiation [kWh/m²]:	1885.82
Year-to-year variability [kWh]:	4463.15
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.8
Spectral effects [%]:	0.84
Temperature and low irradiance [%]:	-7.32
Total loss [%]:	-21.88



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2. CÀLCUL DEL CABLEJAT DE LES INSTAL·LACIONS

La instal·lació estarà conformada per 6 series de 25 mòduls, una sèrie amb 17 panells i un altra amb 18 panells amb les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FV		
Marca i model	Canadian Solar CS6W-540MS	
ELÈCTRIQUES	PARÀMETRE	VALOR
Tensió màxima admissible	V	1500
Potència nominal	W	540
Tensió punt de màxima potència STC [V]	V_{MP}	41,3
Corrent punt de màxima potència STC [A] IMPP 10,89	I_{MP}	13,08
Tensió de circuit obert STC [V] VOC-STC 49,98	V_{OC}	49,2
Corrent de curtcircuit STC [A] ISC 11,5	I_{SC}	13,9
Temperatura nominal de operació [°C] NMOT 45	NMOT	41
Número de cèl·lules		144
Coeficient de temperatura Isc [%/°C]	αI_{SC}	0,05
Coeficient de temperatura Voc [%/°C]	αV_{OC}	-0,26
Coeficient de temperatura Pm [%/°C]	αP_{MPP}	-0,34
Numero de panells per sèrie		25

2.1. SECCIÓ DEL CABLE ENTRE TERMINALS DE SERIE A QUADRE DE PROTECCIÓ DE STRING

Per al càlcul de la secció del cable hi haurà que calcular prèviament les tensions e intensitats que generarà el camp fotovoltaic i detectar quina es la situació mes desfavorable.

Per a obtenir aquests valors, es necessari obtenir els paràmetres elèctrics en condicions estàndard STC i les condicions de temperatura màxima i mínima que defineix el CTE (Codi Tècnic de l'Edificació)

DADES CLIMATOLÒGIQUES CTE	
Altitud (m)	340
Irradiancia Ta max (W/m2)	998
Temperatura mínima (°C)	46
Temperatura màxima (°C)	-15
Tc(Ta max)	77,19
Tc(Ta min)	-15

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Els càlculs elèctrics es calculen sobre la sèrie mes llarga, al tractar-se de la mes desfavorable.

Condicions STC	PARÀMETRES	VALOR
Tensió circuit obert STC (V)	V_{OC}	1230
Tensió mp STC (V)	V_{mp}	1032,5
Corrent mp STC (A)	I_{mp}	13,08
Corrent sc STC (A)	I_{SC}	13,9
Condicions Tmax	PARÀMETRES	VALOR
Tensió circuit obert Tmax (V)	$V_{OC} \text{ Tmax}$	1063,10
Tensió mp Tmax (V)	$V_{mp} \text{ Tmax}$	892,40
Corrent mp Tmax (A)	$I_{mp} \text{ Tmax}$	13,42
Corrent sc Tmax (A)	$I_{SC} \text{ Tmax}$	14,26
Condicions Tmin	PARÀMETRES	VALOR
Tensió circuit obert Tmin (V)	$V_{OC} \text{ Tmin}$	1357,92
Tensió mp Tmin (V)	$V_{mp} \text{ Tmin}$	1139,88
Corrent mp Tmin (A)	$I_{mp} \text{ Tmin}$	12,82
Corrent sc Tmin (A)	$I_{SC} \text{ Tmin}$	13,62

Així veiem que la tensió mes elevada es de **(1357,92V)** es dona en condicions de circuit obert a temperatura ambiental mínima i la intensitat mes elevada **(14,26A)** es dona en condicions de curtcircuit a temperatura màxima.

Amb aquesta informació procedim a calcular la secció dels conductors per criteri d'intensitat màxima admissible i criteri de caiguda de tensió en les distintes condicions ambientals que puguin donar. S'elegirà aquella secció que resulti mes elevada.

Comencem amb la intensitat màxima admissible del conductor.

Per a realitzar aquest càlcul es deu tindre en compte el sistema d'instal·lació dels conductors i els coeficients de correcció que s'indiquen en la següent taula. El cablejat estarà conformat amb conductor amb coberta XLPE que discorreran instal·lats en interior de tub soterrat, amb longitud màxima aproximada de 30 metres, a una temperatura del terreny de 25°C. En aquesta rasa discorreran 2 circuits en tubs separats per polaritats.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Càlcul Intensitat màxima admissible	
Longitud línia des de mòdul mes allunyat a caixa string	110
ISC Corrent curtcircuit a Tmax	14,42
Sistema de instal·lació segons taula B.52.1 UNE HD 60364-5-52	D1
Numero de circuits instal·lats	4
Coberta del conductor	XLPE
Coef. Corr. Per temperatura ambient a 25°C (Taula B.52.15)	0,7
Coef. Corr. Per agrupació de circuits (Taula C.52.3 UNE HD 60364-5-52)	1
Coef. Majoració pe instal·lació generadora fotovoltaica segons ITC-BT-40	1,25
Intensitat a efectes de càlcul (A)	57,5
Secció considerada segons taula C.52.1 UNE HD 60364-5-52:2011	6
Intensitat màxima admissible del cable (A)	29,68

Posteriorment es comprova la secció del conductors de continua en el tram entubat instal·lat soterrat.

En aquest cas els conductors positius i negatius es disposaran en tubs separats. Per l'interior de cada tub es disposaran 8 cables de la mateixa polaritat, per tant es consideren com una agrupació de 4 circuits per tub.

La longitud del tram mes desfavorable es de 110m

En quan al criteri de caiguda de tensió, el cas mes desfavorable es dona amb altes temperatures, degut a l'increment de la corrent de sortida i a la reducció de la tensió.

La caiguda de tensió admissible es de 1,5% (segons recomanació del IDAE).

Càlcul de caiguda de tensió en condicions mes desfavorables	
Caiguda de tensió (%)	1,5
Imp mes desfavorable (A)	13,42
Longitud (m)	30
Vmp mes desfavorable (V)	892,42
Caiguda de tensió (V)	10,81
Conductivitat (m/Ω·mm ²)	45,5
Secció	4,84
Secció considerada (mm ²)	6

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Baix el criteri de caiguda de tensió, la secció necessària per a complir amb la recomanació de l'IDAE es de 6mm².

Per tant, se prescriu una **secció mínima de cable de 6mm²** per a les connexions elèctriques del circuit de continua.

2.2. SECCIÓ DE CABLE ENTRE INVERSOR I PUNT DE MESURA DE GENERACIÓ

La instal·lació fotovoltaica comptarà amb un inversor amb les següents característiques tècniques:

CARACTERÍSTIQUES DEL INVERSOR		
ELÈCTRIQUES	PARAMETRE	VALOR
Numero d'inversors instal·lats	Nº	1
Potencia Nominal (kW)	PN	200
Potencia total instal·lada	PTINTS	100
Eficiència màxima	EMAX	99,0
Eficiència Europea	EEU	98,8
ENTRADA		
Max Tensió de entrada (V)	VMAX	1500
Màxima intensitat per MPPT (A)	IMAX-MPPT	30
Màxima intensitat de curtcircuit per MPPT (A)	ICC-MPPT	50
Tensió d'entrada inicial (V)	VIN	550
Tensió d'operació (V)	VMPPT-MIN	500
	VMPPT-MAX	1500
Tensió nominal d'entrada (V)	VNOM	1080
Nombre d'entrades		18
Nombre de MPPT		9
SORTIDA		
Potencia nominal activa CA (W)	PNOM	100.000
Max. Potencia aparent CA(VA)	PAPA	110.000
Max. Potencia activa de CA cosfi=1 (W)	PAC	110.000
Tensió nominal de sortida 3F+TT (V)	VSAL	800
Freqüència nominal de xarxa de CA (Hz)	F	50
Intensitat de sortida nominal (A)	ISN	72,17
Max. Intensitat de sortida	ISMAC	79,38
Factor de potencia ajustable		0,8 cap - 0,8 ind
Max. Distorsió armònica total		<3%

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Per tal de optimitzar la instal·lació elèctrica s'ha valorat una tensió nominal de 800V i així reduir les pèrdues per caiguda de tensió i la secció dels conductors.

La instal·lació es divideix en dos parts: Derivació Individual e Instal·lació Interior. Aquesta ultima comptarà amb dos tipus d'instal·lació: soterrada i aèria.

Des de el **punt de mesura de la distribuïdora fins al auto transformador** de 400/800V encarregat de pujar el voltatge de la derivació individual es disposarà d'una canalització soterrada de 160mm de diàmetre. En el interior es disposaran conductors unipolars RZ1-K Cu 6,0/1kV amb una longitud de 15m i una classificació tipus D1.

Per altra banda, la potencia màxima a transportar serà de 100kW i la intensitat nominal de disseny serà de 144,34A a un voltatge de 400V.

CÀLCUL PER INSTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE	
Longitud línia soterrada	15
Corrent de sortida nominal del inversor (A)	144,34
Sistema d'instal·lació segons la taula B.52.1 UNE HD 60364-5-52	D1
Numero de cable actius	3
Coberta del conductor	XLPE
Coef. Majoració pe instal·lació generadora fotovoltaica segons ITC-BT-40	1,25
Intensitat a efectes de càlcul (A)	180,42
Intensitat admissible guia aplicació ITC-BT 15 3 Taula D (A)	202
Intensitat admissible (A)	202
Secció (mm ²)	95

A continuació es calcula la secció mínima requerida per a no sobrepassar la caiguda de tensió admissible establerta en la ITC-BT-19 del 1,5%.

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO	
Longitud Derivació Individual	15
Caiguda de tensió màxima segons ITC-BT 19	1,5
Corrent de sortida nominal (A)	144,34
Tensió nominal (V)	400
Cos fi	1
Conductivitat (m/Ω·mm ²)	45,5
secció (mm ²)	13,74

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

El cablejat a instal·lar entre el comptador de generació i el autotransformador de 400/800V serà **(3F+N) RZ1-K (AS) Cu 0,6/1kV de 95mm²** i el cablejat de terra deurà ser **RZ1-K (AS) Cu 0,6/1kV de 50mm²** d'acord amb el que estableix la ITC-BT-18

A continuació es definirà la secció del cablejat de la **Derivació Individual**. La rasa disposarà de tres conduccions per a poder dur a terme possibles ampliacions en el futur. Aquesta discorrerà majoritàriament sota calçada i comptarà amb una profunditat de 1,2m i una amplada de 40cm a excepció del creuament del carrer major que deurà comptar amb una profunditat de 1,46m i una amplada de 0,6m. El reblert d'aquesta rasa serà íntegrament amb formigó i deurà comptar amb una capa d'asfalt de 8cm d'espessor per a recuperar les característiques de la via. Al instal·lar-se un tram de cablejat a una profunditat de 1,2m es deurà aplicar un factor de correcció de 0,95 d'acord amb el que estableix la ITC-BT-07.

Al disposar de tres tubs, es valorarà el cas mes desfavorable en que els tres tubs compten amb cablejat actiu. D'acord amb el que estableix la ITC-BT-19 en la Taula H aquest factor es de 0,75 a aquelles conduccions que estan en contacte.

En aquest cas, la derivació individual estarà formada per conductors unipolars soterrats e instal·lats en interior de tub tipus D1. Aquesta línia comptarà amb una distancia de 215m, estarà cablejada amb RZ1-K Al 0,6/1kV i estarà a una temperatura de 25°C.

CÀLCUL PER INSTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE	
Longitud línia soterrada	340
Corrent de sortida nominal del inversor (A)	72,17
Sistema d'instal·lació segons la taula B.52.1 UNE HD 60364-5-52	D1
Numero de cable actius	3
Coberta del conductor	XLPE
Coef. Agrupació de circuits Taula B.52.19	0,75
Coef. Correcció profunditat ITC-BT-07	0,95
Coef. Majoració pe instal·lació generadora fotovoltaica segons ITC-BT-40	1,25
Intensitat a efectes de càlcul (A)	90,2125
Intensitat admissible guia aplicació ITC-BT 15 3 Taula D (A)	201
Intensitat admissible (A)	143,2125
Secció (mm ²)	150

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

A continuació es calcula la secció mínima requerida per a no sobrepassar la caiguda de tensió admissible establerta en la ITC-BT-19 del 1,5%.

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO	
Longitud Derivació Individual	340
Caiguda de tensió màxima segons ITC-BT 40 pt. 5 (%)	1,5
Corrent de sortida nominal (A)	72,17
Tensió nominal (V)	800
Cos fi	1
Conductivitat (m/Ω·mm ²)	27,8
secció (mm ²)	150
Secció considerada immediatament superior (mm ²)	127,40

El cablejat a instal·lar en la derivació individual deurà ser **3x1x150mm² RZ1-K (AS) AI 0,6/1kV**

En el límit de la parcel·la s'instal·larà el quadre general. En aquest punt es protegirà la instal·lació interior que estarà composta per una conducció soterrada.

El tram soterrat estarà ubicat en el centre del camí rural, per tant es considerarà la rasa sota calçada. Aquesta tindrà una profunditat de 1,2m i una amplada de 40cm i es disposaran tres tubs en el fons de la rasa. Al instal·lar-se un tram de cablejat a una profunditat de 1m es deurà aplicar un factor de correcció de 0,97 d'acord amb el que estableix la ITC-BT-07.

Al disposar de tres tubs, es valorarà el cas mes desfavorable en que els tres tubs compten amb cablejat actiu. D'acord amb el que estableix la ITC-BT-19 en la Taula H aquest factor es de 0,75 a aquelles conduccions que estan en contacte.

En aquest cas, el tram soterrat de la instal·lació interior estarà formada per conductors unipolars soterrats e instal·lats en interior de tub tipus D1. Aquesta línia comptarà amb una distancia de 90m, estarà cablejada amb RZ1-K AI 0,6/1kV i estarà a una temperatura de 25°C.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CÀLCUL PER INSTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE	
Longitud quadre secundari fins a quadre secundari	180
Corrent de sortida nominal del inversor (A)	72,17
Sistema d'instal·lació segons la taula B.52.1 UNE HD 60364-5-52	D1
Numero de cable actius	3
Coberta del conductor	XLPE
Coef. Agrupació	0,8
Coef. Correcció temperatura	0,89
Coef. Majoració pe instal·lació generadora fotovoltaica segons ITC-BT-40	1,25
Intensitat a efectes de càlcul (A)	90,2125
Intensitat admissible guia aplicació ITC-BT 15 3 Taula D (A)	207
Intensitat admissible (A)	147,38
Secció (mm ²)	95

En aquest punt, al tractar-se d'una instal·lació interior i comptar amb dos tipus de cablejat, es deurà quantificar la caiguda de tensió en cada una de les parts per poder seleccionar la secció mínima.

En aquest primer tram de la instal·lació interior s'obtenen els següents valors:

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ	
Longitud quadre secundari fins a quadre secundari	180
Caiguda de tensió màxima segons ITC-BT 40 pt. 5 (%)	1,5
Corrent de sortida nominal (A)	72,17
Tensió nominal (V)	800
Cos fi	1
Conductivitat (m/Ω·mm ²)	27,8
secció (mm ²)	95
Caiguda de tensió (V)	8,52

El cablejat a instal·lar en aquest tram deurà ser **3x1x95mm² RZ1-K (AS) AI 0,6/1kV**

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Per a finalitzar el circuit principal, quedarà dimensionar el cablejat entre el quadre secundari i el inversor fotovoltaic. En aquesta punt es disposarà un cablejat unipolar RZ1-K 0,6/1kV instal·lat sobre safata electrosoldada per tal de connectar ambdós elements. La classificació d'aquesta instal·lació es F.

El tram en qüestió únicament tindrà una longitud de 4m i al estar ubicat en el interior de la caseta es considerarà una temperatura ambient de 40°C.

CÀLCUL PER INSTENSITAT MÀXIMA ADMISIBLE	
Longitud de la línia des de quadre secundari fins inversor (m)	4
Corrent de sortida nominal del inversor (A)	72,17
Sistema d'instal·lació segons la taula B.52.1 UNE HD 60364-5-52	F
Numero de cable actius	3
Coberta del conductor	XLPE
Coef. Majoració pe instal·lació generadora fotovoltaica segons ITC-BT-40	1,25
Intensitat a efectes de càlcul (A)	90,2125
Intensitat admissible guia aplicació ITC-BT 15 3 Taula D (A)	122
Secció (mm ²)	25

En aquest tercer tram de la instal·lació interior s'obtenen els següents valors:

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSIÓ	
Longitud de la línia des de quadre secundari fins inversor (m)	4
Caiguda de tensió màxima segons ITC-BT 40 pt. 5 (%)	1,5
Corrent de sortida nominal (A)	72,17
Tensió nominal (V)	800
Cos fi	1
Conductivitat (m/Ω·mm ²)	45,5
secció (mm ²)	25
Caiguda de tensió (V)	0,44

El cablejat a instal·lar entre el quadre secundari i l'inversor serà **(3F) RZ1-K (AS) Cu 0,6/1kV de 25mm²** i el cablejat de terra deurà ser **RZ1-K (AS) Cu 0,6/1kV de 16mm²** d'acord amb el que estableix la ITC-BT-18

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

En quant al càlcul de caiguda de tensió de la instal·lació interior es tindrà en compte el valor obtingut en cada un dels trams. En tota s'ha obtingut els següents valors:

$$4,26V + 5,68V + 0,44V = 10,38V$$

CÀLCUL PER CAIGUDA DE TENSÍO	
Caiguda de tensió màxima segons ITC-BT 40 pt.	1,5
Tensió nominal (V)	800
Caiguda de tensió admissible (V)	12
Caiguda de tensió acumulada (V)	8,96

3. CÀLCUL PROTECCIONS CONTRA SOBRECARGUES

3.1. PROTECCIONS CONTINUA

A continuació, es calcula i dimensiona les proteccions necessàries contra sobrecarregues per al circuit de continua, tenint en compte que cada sèrie de mòduls fotovoltaics comptarà amb una protecció individual. Aquestes proteccions aniran instal·lades en un quadre de proteccions de continua ubicat junt a l'inversor.

Es realitza el càlcul de la intensitat màxima admissible del conductor d'acord amb l'establert en la ITC-BT22 de REBT.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

On:

- I_B : es la corrent para la que ha sigut dissenyat el circuit (13,42 A).
- I_N : es la corrent assignada al dispositiu de protecció.
- I_Z : es la corrent admissible pel cable en funció del sistema de instal·lació emprat seguint la norma ITC-BT-19 (29,68).
- I_2 : es la corrent que assegura la activació del dispositiu de protecció per a un temps llarg largo.

En quant a I_2 es la denominada intensitat de funcionament (I_f), que per als fusibles gG pren els següents valors:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- $I_f = 1,60 \cdot I_N$ si $I_N \geq 16 \text{ A}$.
- $I_f = 1,90 \cdot I_N$ si $4 \text{ A} < I_N < 16 \text{ A}$.
- $I_f = 2,10 \cdot I_N$ si $I_N \leq 4 \text{ A}$.

Amb la primera condició, el cablejat de 6mm^2 compleix amb el fusible de 15A

Amb aquest fusible de 15A i considerant una intensitat de funcionament (I_f) de 28,5A, es confirma la segon equació. La intensitat de funcionament es superior a la intensitat admissible pel conductor, $28,5 \leq 29,68\text{A}$.

En definitiva, s'instal·laran fusibles gPV cilíndrics 10x85 1500VDC de tensió assignada i 15A de intensitat, que son els fusibles de usos fotovoltaics per a protecció de sobrecarregues i curtcircuits , en totes les línies fotovoltaïques.

Per facilitar la desconexió de les series dels mòduls fotovoltaics en condicions de seguretat per a dur a terme treballs de manteniment y/o reparació es farà us dels seccionadors de tall en carrega que disposa l'inversor.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

3.2. PROTECCIONS ALTERNA

A continuació es calcula i dimensiona les proteccions necessàries per al circuit de corrent alterna.

Càlcul de proteccions CA	
Secció seleccionada a instal·lar (mm ²)	95
Intensitat nom. Del conductor escollit taula C52.1 UNE HD 60364-5-52:2011(A)	157
Intensitat max. Admisibles	72,17
Intensitat real que circularà per el conductor (A)	114,22
Protecció a instal·lar	
IN de la protecció magnetotèrmica a instal·lar (A)	80
PdC de la protecció magnetotèrmica a instal·lar (A)> ICCMIN	35.000
Càlcul per curtcircuit / GUIA TECNOCA -BT Anexe 3	
Resistivitat Cu a 90°C s/ UNE 20003 e ICE 28 (mm ² hom/m)	0,0360
Resistivitat Cu a 20°C s/ UNE 20003 e ICE 28 (mm ² hom/m)	0,0280
ICCMAX intensitat de curtcircuit màxima	2.909
Segons ITC-BT 22 Corva C $I_m=10 \times I_n$ (A)	800
ICCMIN Intensitat de curtcircuit mínima	1.146

Per tant, per a la protecció contra sobrecarregues de la línia trifàsica de corrent alterna s'instal·larà un interruptor magneto tèrmic de 80A amb PdC de 35kA, corva C i tensió nominal de 800V. Aquesta protecció s'instal·larà en el quadre general i en el quadre secundari, ubicat junt amb l'inversor.

En el mateix quadre de proteccions secundari s'instal·larà una protecció diferencial de corrent residual per a protegir contra contactes indirectes i una protecció contra sobretensions.

4. CÀLCUL PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS

4.1. PROTECCIONS AGRUPACIONS DE STRINGS

Descarregador de sobretensions transitòries tipus 2 DC 40kA 1500V

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

5. CÀLCUL PROTECCIONS CONTACTES INDIRECTES

S'instal·larà en el quadre de proteccions de alterna una protecció de dispar diferencial de 30mA mitjançant un relé diferencial electrònic de classe B que controli la bobina de dispar del interruptor magneto tèrmic de 80A.

6. POSADA A TERRA

La disposició serà de "generador flotant". Aquest sistema coincideix amb el denominat sistema IT del REBT(Ap 1.3 de la ITC-BT 08) en el que no hi ha conductors actius posats a terra, però si que u estan mitjançant una connexió específica, les masses i parts metàl·liques accessibles de tots els elements de la instal·lació.

Els panells fotovoltaic compten amb cablejat de 10mm² per tant, d'acord amb el que estableix la ITC-BT 18 en el apartat 3.4 comptaran amb un conductor de protecció de 10mm². Deurà unir totes les parts metàl·liques que estan en contacte amb el cablejat elèctric i els panells fotovoltaics.

En quant al conductor de protecció del inversor fotovoltaic, aquest compta amb conductors de fase de 25mm². En aquest cas, al tractar-se de conductors de fases superior a 16mm² la ITC-BT 18 estableix que els conductors de protecció comptaran amb la secció de 16mm². Per tant serà necessària una secció de 16mm² RZ1-K(AS).

La toma de terra deurà comptar amb una pica de terra instal·lada a una profunditat mínima de 50cm respecte la superfície. Aquesta deurà ser de 1,5m de longitud i 14,2mm de diàmetre com a mínim.

La línia de enllaç estarà formada per conductor de coure nu de 50mm² connectada a un pont de comprovació. Les terres de la instal·lació es connectaran en aquest punt.

7. CÀLCUL SEL·LECCIÓ ESTRUCTURA

7.1. ESTRUCTURA LASTRADA

En aquest apartat es valora la ubicació i el tipus de estructura a instal·lar en el camp fotovoltaic. Els càlculs han sigut efectuats amb la ferramenta aportada per l'empresa Pretensado Duran.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

- ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO -

(Actualmente las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15°, 20°, 25° y 30°)

Tipo de Solarbloc a utilizar: **30°**

Tica para acceder a la web Huertos solares - Solarbloc

Datos piezas

	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x(m) y(m)	Área de un vano completo x(m) y(m) m²
Solarbloc®	7700.00	0.6750 0.3470	2.28 2.27 5.17
Paneles	826.80	0.8207 0.3254	

Introduzca las dimensiones del total de módulos por vano
ES LA SUMA DE MÓDULOS SOLARES QUE SE DISPONEN ENTRE CADA 2 SOPORTES SOLARBLOC, NORMALMENTE 2.

Conversor (km/h) a (m/s)

Introducir velocidad en Km/h	Velocidad en m/s
120	33.33

Ángulo del Solarbloc®

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Radianes
30	0.524
Ángulo entre viento - terreno	0

Viento

Velocidad del viento	m/s	kg/m²
33.33	69.44	

Ángulo del solarbloc®

Ángulo del solarbloc®	rad
0.524	
Ángulo viento-terreno	0.000
Ángulo viento - panel	0.524
Carga de viento	4664.21

CÁLCULOS SOLARBLOC®

		kg x m	Signos
Momento debido al viento	-4235.70	kg x m	0 Antivuelco
Momento debido al peso	5876.05	kg x m	- Vuelco
Total momentos	1640.35	kg x m	
Reserva de seguridad al vuelco	138.73%		Seguridad cuando es > 100%
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE		

PRESIÓN SOBRE EL TERRENO

	kg/cm²
Tensión máxima sobre terreno (soporte central)	0.32
Tensión media sobre terreno (soporte central)	0.10
Tensión máxima sobre terreno (soporte extremo)	0.46
Tensión media sobre terreno (soporte extremo)	0.05

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO, NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE
LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC®

- ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO -

(Actualmente las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15°, 20°, 25° y 30°)

Tipo de Solarbloc a utilizar: **30°**

Coef. rozamiento (estimado): **1**

Tica para acceder a la web Huertos solares - Solarbloc

Datos piezas

	Peso kg	Centro de gravedad (respecto al punto de giro) x(m) y(m)	Área de un vano completo x(m) y(m) m²	Superficie
Solarbloc®	7700.00	0.8394 0.3470	2.28 2.27 5.17	
Paneles	826.80	0.748 0.3254		

Conversor (Km/h) a (m/s)

Introducir velocidad en km/h	Velocidad en m/s
130	36.11

Ángulo del Solarbloc®

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Radianes
30	0.524
Ángulo entre viento - terreno	0

Viento

Velocidad del viento	m/s	kg/m²
36.11	81.50	

Ángulo del solarbloc®

Ángulo del solarbloc®	rad	
0.524		
Ángulo viento-terreno	0.000	
Ángulo viento - panel	0.524	
Carga de viento sobre el panel fotovoltaico	5473.36	kg

CÁLCULOS SOLARBLOC

		kg x m	Signos
Momento debido al viento	-5180.43	kg x m	+ Antivuelco
Momento debido al peso	7501.64	kg x m	- Vuelco
Total momentos	2341.21	kg x m	
Reserva de seguridad al vuelco	145.37%		
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE		

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico 4740.53 kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico 2736.98 kg
Peso 8526.80 kg
Fricción 5789.82 kg
Resultante 1043.23 kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO CUMPLE

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

8. AUTO TRANSFORMADOR

8.1. AUTOTRANSFORMADOR 160KVA

Aquest estarà ubicat junt a la centralització de comptadors per a incrementar la tensió de la derivació individual de 400V a 800V.

Per a no sobrepassar la capacitat del transformador s'ha valorat un nivell de càrrega màxim del 75%. La potència màxima que es pot exportar en la instal·lació és de 100KVA, per tant la potència mínima del transformador deurà de ser de 133,3kVA. La potència del transformador immediatament superior és de 160kVA i comptaria amb un nivell de càrrega de 62,5%.



La línia del primari tindrà un consum de 144,33A a 400V i es protegirà amb fusibles de 200A tipus gG 400V i el secundari comptarà amb una corrent de 72,17A a 800V. Aquesta línia estarà protegida amb fusibles de 100A a 800V tipus gS.

8.2. AUTOTRANSFORMADOR 10KVA

Per el que respecta als serveis auxiliars de la sala del inversor, al comptar amb una xarxa trifàsica de 800V no es pot fer ús per a il·luminació i comunicacions. Per tant es necessita valorar la instal·lació de un auto transformador per a passar la xarxa de 800V a 400V.

Els consums que es preveuen són de 0,5kW però per a facilitar futurs treballs de manteniment es valora una potència màxima de 5,75kW.

Es per això es que valora la instal·lació d'un equip de 10kVA per a donar servei als consums monofàsics.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 3. CÀLCULS DELS SERVEIS / INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

La línia del primari tindrà un consum de 7,21A a un voltatge de 800V i es protegirà amb fusibles de 10A / 1000V tipus gS i el secundari del transformador comptarà amb una corren de 14,43A i estarà protegit amb un magneto tèrmic de 16A

9. CONCLUSIÓ

Esperant que ha hagi quedat suficientment justificada la instal·lació, es sol·licita aprovació dels organismes competents, quedant a disposició dels mateixos per a quantes consultes o aclariments es requereixin.

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.	80
2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.	95
2.1. Normativa de caràcter general	95
2.2. X. Control de qualitat i assaigs	96
2.2.1. XE. Estructures de formigó	96
2.2.2. XM. Estructures metàl·liques	97
2.2.3. XS. Estudis geotècnics	98
3. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS.	98
4. CONTROL DE QUALITAT EN L'EXECUCIÓ: PRESCRIPCIONS SOBRE L'EXECUCIÓ PER UNITAT D'OBRA.	100
5. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA: PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.	100
6. VALORACIÓ ECONÒMICA	103

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

1. INTRODUCCIÓ.

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) estableix les exigències bàsiques de qualitat que han de complir els edificis, incloses les seves instal·lacions, per satisfer els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat.

El CTE determina, a més, que aquestes exigències bàsiques han de complir-se en el projecte, la construcció, el manteniment i la conservació dels edificis i les seves instal·lacions.

La comprovació del compliment d'aquestes exigències bàsiques es determina mitjançant una sèrie de controls: el control de recepció en obra dels productes, el control d'execució de l'obra i el control de l'obra acabada.

Es redacta el present Pla de control de qualitat com a annex del projecte, a fi de donar compliment a l'establert a l'Annex I de la part I del CTE, a l'apartat corresponent als Annexos de la Memòria, havent estat elaborat atenent a les prescripcions de la normativa d'aplicació vigent, a les característiques del projecte i a l'estipulat en el Plec de Condicions del present projecte.

Aquest annex del projecte no és un element substancial del mateix, ja que tot el seu contingut queda suficientment referenciat en el corresponent Plec de Condicions Tècniques Particulars del projecte.

El control de qualitat de les obres inclou:

- El control de recepció en obra dels productes.
- El control d'execució de l'obra.
- El control de l'obra acabada.

Per a això:

- 1) El director de l'execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que és conforme a l'establert en el projecte, els seus annexos i les seves modificacions.
- 2) El constructor recaptarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment assenyalada, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan escaigui.
- 3) La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Una vegada finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra, en el Col·legi Professional corresponent o, si escau, en l'Administració Pública competent, que assegurí la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLES.

2.1. Normativa de caràcter general

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada per:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada per:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Modificada per:

Ley de calidad de la Arquitectura

Ley 9/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificat per:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Correcció d'errors:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Correcció d'errors:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificat per:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificat per:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desenvolupat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada per:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

2.2. X. Control de qualitat i assaigs

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

2.2.1. XE. Estructuras de formigó

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metàl·liques

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudis geotècnics

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

3. CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA: PRESCRIPCIONS SOBRE ELS MATERIALS.

A l'apartat del Plec del projecte, corresponent a les Prescripcions sobre els materials, s'estableixen les condicions de subministrament; recepció i control; conservació, emmagatzematge i manipulació, i recomanacions per al seu ús en obra, de tots aquells materials utilitzats en l'obra.

El control de recepció abastarà assaigs de comprovació sobre aquells productes als que així se'ls exigeixi en la reglamentació vigent. Aquest control s'efectuarà sobre el mostreig del producte, sotmetent-se a criteris d'acceptació i rebuig i adoptant-se les decisions allà determinades.

El director d'execució de l'obra cursarà instruccions al constructor perquè aporti els certificats de qualitat i el marcat CE dels productes, equips i sistemes que s'incorporin a l'obra.

A l'apartat del Plec del projecte, corresponent a les Prescripcions sobre l'execució per unitat d'obra, s'enumeren les fases de l'execució de cada unitat d'obra.

Les unitats d'obra són executades a partir de materials (productes) que han passat el seu control de qualitat, per la qual cosa la qualitat dels components de la unitat d'obra queda acreditada pels documents que els avalen, no obstant això, la qualitat de les parts no garanteix la qualitat del producte final (unitat d'obra).

En aquest apartat del Pla de control de qualitat, s'estableixen les operacions de control mínimes a realitzar durant l'execució de cada unitat d'obra, per a cadascuna de les fases d'execució descrites en el Plec, així com les proves de servei a realitzar a càrrec i compte de l'empresa constructora o instal·ladora.

Per poder avalar la qualitat de les unitats d'obra, s'estableix, de manera orientativa, la freqüència mínima de control a realitzar, incloent els aspectes més rellevants per a la correcta execució de la unitat d'obra, a verificar per part del director d'execució de l'obra durant el procés d'execució.

A continuació es detallen els controls mínims a realitzar pel director d'execució de l'obra, i les proves de servei a realitzar pel contractista, al seu càrrec, per a cadascuna de les unitats d'obra:

DMX020 Demolició de paviment exterior de formigó.

253,00 m²

FASE	1	Retirada i arreplegat de enderrocs.
------	---	-------------------------------------

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Aplec.	1 per paviment	■ No s'han apilat i emmagatzemat en funció de la seva posterior gestió. ■ S'han abocat en l'exterior del recinte.

ADL005 Esbrossada i neteja del terreny.

1.312,00 m²

FASE	1	Replanteig en el terreny.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Distàncies relatives a llinde de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions properes.	1 en general	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

FASE	2	Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Profunditat.	1 cada 1000 m² i no menys de 1 per zona d'actuació	■ Inferior a 25 cm.

ADD010 Desmunt.

320,00 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Exactitud del replanteig.	1 cada 50 m de perímetre i no menys de 1 per despunt	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ± 100 mm.
1.2	Distàncies relatives a llinde de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions properes.	1 en general	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Allisament de talussos.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Angle de talussos.	1 cada 3 m d'altura i no menys de 1 per talús	■ Variacions en l'angle del talús superiors a $\pm 2^\circ$.	

ADP010 Terraplenament.

320,00 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Exactitud del replanteig.	1 cada 50 m de perímetre i no menys de 1 per terraplè	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ±100 mm.	

FASE	2	Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Base del terraplè.	1 cada 1000 m² i no menys de 3 per esplanada	■ Profunditat de l'excavació inferior a 15 cm.

FASE	3	Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Àrea i profunditat de la intervenció.	1 per esplanada	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	4	Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Gruix de les tongades.	1 per tongada	■ Superior a 30 cm.

FASE	5	Humectació o dessecació de cada tongada.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Contingut d'humitat.	1 per tongada	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	6	Compactació per tongades.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
6.1	Uniformitat de la superfície d'acabat.	1 per tongada	■ Existència d'assentaments.

ADE010 Excavació de rases i pous instal·lacions amb argila dura amb grava compacta.

295,04 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Dimensions en planta, cotes de fons i cotes entre eixos.	1 cada 20 m	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ±100 mm.
1.2	Distàncies relatives a llindegs de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions properes.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Alçada de cada franja.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Cota del fons.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Anivellació de l'excavació.	1 per rasa	■ Variacions no acumulatives de 50 mm en general.
2.4	Identificació de les característiques del terreny del fons de l'excavació.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de l'estudi geotècnic.
2.5	Discontinuitats del terreny durant el tall de terres.	1 per rasa	■ Existència de lleties o restes d'edificacions.

FASE	3	Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Grau d'acabat en el refinament de fons i laterals.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ± 50 mm respecte a les especificacions de projecte.

ADE010b Excavació de rases i pous instal·lacions amb terra de roca dura.

354,37 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Dimensions en planta, cotes de fons i cotes entre eixos.	1 cada 20 m	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ±100 mm.
1.2	Distàncies relatives a llinde de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions pròximes.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Altura de cada franja.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Cota del fons.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Anivellació de l'excavació.	1 per rasa	■ Variacions no acumulatives de 50 mm en general.
2.4	Identificació de les característiques del terreny del fons de l'excavació.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de l'estudi geotècnic.
2.5	Discontinuitats del terreny durant el tall de terres.	1 per rasa	■ Existència de lleties o restes d'edificacions.

FASE	3	Refinat de fons amb extracció de les terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Grau d'acabat en el refinament de fons i laterals.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.

ADE010c Excavació de rases i pous.

16,05 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Dimensions en planta, cotes de fons i cotes entre eixos.	1 cada 20 m	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ±100 mm.
1.2	Distàncies relatives a llinde de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions pròximes.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Altura de cada franja.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.2	Cota del fons.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ± 50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Anivellació de l'excavació.	1 per rasa	■ Variacions no acumulatives de 50 mm en general.
2.4	Identificació de les característiques del terreny del fons de l'excavació.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de l'estudi geotècnic.
2.5	Discontinuitats del terreny durant el tall de terres.	1 per rasa	■ Existència de lleties o restes d'edificacions.

FASE	3	Refinat de fons amb extracció de les terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Grau d'acabat en el refinament de fons i laterals.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.

FASE	4	Aplec dels materials excavats en les vores de l'excavació.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Distància a les vores de l'excavació.	1 per rasa	■ Inferior a l'especificat en el projecte. ■ Inferior a 2 m.

ADE010d Excavació de rases i pous fonamentacions amb argila dura amb grava compacta.

26,05 m³

FASE	1	Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Dimensions en planta, cotes de fons i cotes entre eixos.	1 per rasa	■ Errors superiors al 2,5%. ■ Variacions superiors a ±100 mm.
1.2	Distàncies relatives a llinde de parcel·la, serveis, servituds, fonamentacions i edificacions pròximes.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Altura de cada franja.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Cota del fons.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Anivellació de l'excavació.	1 per rasa	■ Variacions no acumulatives de 50 mm en general.
2.4	Identificació de les característiques del terreny del fons de l'excavació.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de l'estudi geotècnic.
2.5	Discontinuitats del terreny durant el tall de terres.	1 per rasa	■ Existència de lleties o restes d'edificacions.

FASE	3	Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Grau d'acabat en el refinament de fons i laterals.	1 per rasa	■ Variacions superiors a ±50 mm respecte a les especificacions de projecte.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

ADR010	Rebliments de rases per instal·lacions.	231,77 m³
ADR010b	Rebliments de rases per instal·lacions.	5,40 m³
ADR030	Reblert per base de CT	1,50 m³

FASE	1	Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Gruix de les tongades.	1 per tongada	■ Superior a 20 cm.	
1.2	Materials de les diferents capes.	1 per tongada	■ No són de característiques uniformes.	
1.3	Pendent transversal de la superfície de les capes durant l'execució del reomplert.	1 per tongada	■ No permet assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.	

FASE	2	Humectació o dessecació de cada tongada.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Contingut d'humitat.	1 per tongada	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

FASE	3	Compactació.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
3.1	Uniformitat de la superfície d'acabat.	1 per tongada	■ Existència d'assentaments.	

CSL010	Llosa de fonamentació.	10,24 m³
--------	------------------------	----------

FASE	1	Replanteig i traçat de la llosa i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en la mateixa.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Distàncies entre els eixos de pilars.	1 per eix	■ Fora de les toleràncies entre eixos reals i de replanteig.	

FASE	2	Col·locació de separadors i fixació de les armadures.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Disposició de les armadures.	1 cada 250 m² de superfície	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte. ■ Separació de la primera capa d'armadures al formigó de neteja inferior a 5 cm.	
2.2	Suspensió i lligat de l'armadura superior.	1 cada 250 m² de superfície	■ Subjecció i cant útil diferents dels especificats en el projecte.	

FASE	3	Abocament i compactació del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
3.1	Cantell de la llosa.	1 cada 250 m² de superfície	■ Variacions superiors a ±5 mm.	
3.2	Condicions d'abocament del formigó.	1 cada 250 m² de superfície	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.	

FASE	4	Coronació i enrasament de fonaments.		
------	---	--------------------------------------	--	--

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Rasant de la cara superior.	1 cada 250 m² de superfície	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
4.2	Planitud.	1 cada 250 m² de superfície	■ Variacions superiors a ±16 mm, amidades amb regla de 2 m.
4.3	Juntes de retracció, en formigonat continu.	1 cada 250 m² de superfície	■ Separació superior a 16 m, en qualsevol direcció.

FASE	5	Curat del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
5.1	Mètode aplicat, temps de curat i protecció de superfícies.	1 cada 250 m² de superfície	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

CHH020 Formigó en massa creuaments carretera.

23,04 m³

FASE	1	Abocament i compactació del formigó.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Condicions d'abocament del formigó.	1 cada 250 m² de superfície	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.

FASE	2	Curat del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Mètode aplicat, temps de curat i protecció de superfícies.	1 cada 250 m² de superfície	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

FEF020 Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó.

40,30 m³

FASE	1	Replanteig, planta a planta.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Gruixos.	1 cada 200 m² de mur	■ Variacions superiors a 15 mm per excés o 10 mm per defecte.
1.2	Alçades parcials.	1 cada 200 m² de mur	■ Variacions superiors a ±15 mm.
1.3	Alçades totals.	1 cada 200 m² de mur	■ Variacions superiors a ±25 mm.
1.4	Distàncies parcials entre eixos, a punts crítics i buits.	1 cada 200 m² de mur	■ Variacions superiors a ±10 mm.
1.5	Distàncies entre eixos extrems.	1 cada 200 m² de mur	■ Variacions superiors a ±20 mm.
1.6	Distàncies entre junts de dilatació i entre junts estructurals.	1 cada 200 m² de mur	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.7	Dimensions dels buits.	1 cada 200 m² de mur	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Col·locació i aplomat de mires de referència.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Existència de mires aplomades.	1 en general	■ Desviacions en aploms i alineacions de mires.
2.2	Distància entre mires.	1 en general	■ Superior a 4 m.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.3	Col·locació de les mires.	1 en general	■ Absència de mires en qualsevol cantonada, buit, canvi d'alineació o queixal.

LPA010 Porta interior abatible, d'acer galvanitzat.

1,00 U

FASE	1	Marcat de punts de fixació i aplomat del marc.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Aplomat i anivellació del marc.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ± 2 mm.
1.2	Nombre de punts de fixació a cada lateral.	1 cada 5 unitats	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fixació del marc al parament.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Fixació.	1 cada 5 unitats	■ Fixació deficient.

FASE	3	Col·locació de la fulla.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Folgança entre la fulla i el paviment.		1 cada 5 unitats	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
3.2	Folgança entre la fulla i el marc.		1 cada 5 unitats	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	4	Col•locació de ferraments de tancament i accessoris.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Tipus de ferramentes i col•locació de les mateixes.		1 cada 5 unitats	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	5	Ajustament final.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Horitzontalitat.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ± 1 mm/m.
5.2	Aplomat i anivellació.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ± 2 mm.

PROVES DE SERVEI

Funcionament de portes.	
Normativa d'aplicació	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

IUB025 Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada.	12,00 m
IUB025b Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb formigó AL RZ1 (AS) 95mm2	90,00 m
IUB025c Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb formigó AL RZ1 (AS) 150mm2	340,00 m
IUB025d Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb sorra AL RZ1 (AS) 95mm2	90,00 m

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

FASE	1	Replantejament del recorregut de la línia.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1		Traçat de la rasa.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.2		Dimensions de la rasa.	1 per rasa	■ Insuficients.

FASE	2	Col·locació dels tubs en la rasa.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1		Tipus de tub.	1 per línia	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.2		Diàmetre.	1 per línia	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.3		Situació.	1 per línia	■ Profunditat inferior a 60 cm.

FASE	3	Estesa de cables.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1		Secció dels conductors.	1 per línia	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	4	Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1		Connexió dels cables.	1 per línia	■ Manca de subjecció o de continuïtat.

FASE	5	Execució del reblert envoltant.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1		Característiques, dimensions, i compactat.	1 per línia	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

IEP010

Xarxa de connexió a terra

1,00 U

FASE	1	Replanteig.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1		Traçat de la línia i punts de posada a terra.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1		Fixació del born.	1 per connexió	■ Subjecció insuficient.
2.2		Tipus i secció del conductor.	1 per connexió	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.3		Connexions i terminals.	1 per connexió	■ Subjecció insuficient. ■ Discontinuitat en la connexió.

FASE	3	Muntatge del punt de posta a terra.		
		Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1		Connexió del punt de posada a terra.	1 per connexió	■ Subjecció insuficient. ■ Discontinuitat en la connexió.
3.2		Nombre de piques i separació entre elles.	1 per punt	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.3	Accessibilitat.	1 per punt	■ Difícilment accessible.

FASE	4	Traçat de la línia principal de terra.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Tipus i secció del conductor.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
4.2	Connexió.	1 per unitat	■ Subjecció insuficient. ■ Discontinuitat en la connexió.

FASE	5	Subjecció.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Fixació.	1 per unitat	■ Insuficient.

FASE	6	Traçat de derivacions de terra.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
6.1	Tipus i secció del conductor.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	7	Connexionat de les derivacions.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
7.1	Connexió.	1 per connexió	■ Subjecció insuficient. ■ Discontinuitat en la connexió.

FASE	8	Connexió a massa de la xarxa.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
8.1	Connexió.	1 per connexió	■ Subjecció insuficient. ■ Discontinuitat en la connexió.

PROVES DE SERVEI

Prova de mesura de la resistència de posada a terra.	
Normativa d'aplicació	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEP021	Presa de terra amb pica.	7,00 U
IEP021b	Presa de terra amb pica.	6,00 U
IEP021c	Presa de terra amb pica Neutre CT.	1,00 U

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Clavat de la pica.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Fixació.	1 per pica	■ Insuficient.

FASE	3	Col·locació de l'arqueta de registre.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
3.1	Situació.	1 per pericó	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	
3.2	Accessibilitat.	1 per pericó	■ Dificilment accessible.	

FASE	4	Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Connexió del cable.	1 per pica	■ Manca de subjecció o de continuïtat. ■ Absència del dispositiu adequat.
4.2	Tipus i secció del conductor.	1 per conductor	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	5	Conexió a la xarxa de terra.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Pont de comprovació.	1 per unitat	■ Connexió defectuosa a la xarxa de terra.

PROVES DE SERVEI

Prova de mesura de la resistència de posada a terra.	
Normativa d'aplicació	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010 Canalització tub rigid 200mm amb formigó

350,00 m

FASE	1	Replanteig.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Traçat de la rasa.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	
1.2	Dimensions de la rasa.	1 per rasa	■ Insuficients.	

FASE	2	Col·locació del tub.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Tipus de tub.		1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.2	Diàmetre.		1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
2.3	Situació.		1 per canalització	■ Profunditat inferior a 60 cm.

FASE	3	Execució del reblert envoltant de formigó.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Característiques, dimensions, i compactat.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

IEO010b Canalització soterrada 63mm de diàmetre

60,00 m

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Traçat de la rasa.	1 per rasa	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.2	Dimensions de la rasa.	1 per rasa	■ Insuficients.

FASE	2	Execució del llit de sorra per a seient del tub.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Gruix, característiques i planitud.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	3	Col·locació del tub.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Tipus de tub.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
3.2	Diàmetre.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
3.3	Situació.	1 per canalització	■ Profunditat inferior a 60 cm.

FASE	4	Execució del reblert envoltant de sorra.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Característiques, dimensions, i compactat.	1 per canalització	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

IEH012	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RV-K 4G6 mm²	10,00 m
IEH012b	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 25mm2.	24,00 m
IEH012c	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 16mm2	4,00 m
IEH012d	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RV-K 3G1,5 mm²	12,00 m
IEH012e	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 6mm2	4,00 m
IEH012f	Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 95mm2	60,00 m
IEH015	Cable elèctric per a baixa tensió AL XZ1 (S) 0,6/1kV 1x240 mm²	35,00 m
IEH015c	Cable elèctric per a baixa tensió H1Z2Z2-K 1x6mm2	1.170,00 m
IEH020	Cable elèctric per a mitja tensió AL RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm² de secció.	2.160,00 m
IEH020b	Cable elèctric per a mitja tensió AL RH5Z1 18/30 kV 1x150 mm²	15,00 m

FASE	1	Estesa del cable.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Secció dels conductors.		1 per cable	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.2	Colors utilitzats.		1 per cable	■ No s'han utilitzat els colors reglamentaris.

FASE	2	Connexionat.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Connexionat.	1 per circuit d'alimentació	■ Manca de subjecció o de continuïtat. ■ Seccions insuficients per a les intensitats d'arrencada.

IEC020	Caixa general de protecció 800Vac	2,00 U
IEC020b	Caixa general de protecció.	1,00 U

FASE	1	Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.2	Dimensions de la fornícula.	1 per unitat	■ Insuficients.
1.3	Situació de les canalitzacions d'entrada i sortida.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.4	Nombre i situació de les fixacions.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Fixació del marc.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Punts de fixació.	1 per unitat	■ Subjecció insuficient.

FASE	3	Col·locació de tubs i peces especials.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Conductors d'entrada i de sortida.	1 per unitat	■ Tipus incorrecte o disposició inadequada.

FASE	4	Connexionat.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Connexió dels cables.	1 per unitat	■ Manca de subjecció o de continuïtat.

IEF050	Armari de connexions.	2,00 U
--------	-----------------------	--------

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 en general	■ Absència de caixa d'entrada en el punt d'entrada general si la canalització és encastada o superficial. ■ Absència de caixa d'entrada en els canvis de direcció.

IEM026	Interruptor de superfície, estanc.	1,00 U
IEM066	Base de presa de corrent estanca, de superfície.	1,00 U

FASE	1	Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Situació.	1 per mecanisme	■ Situació inadequada.	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.2	Connexions.	1 per mecanisme	■ Lliurament de cables insuficient. ■ Collament de borns insuficient. ■ No s'han realitzat les connexions de línia de terra.

III011 Lluminaària amb llum LED

1,00 U

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.	1 cada 10 unitats	■ Variacions superiors a ±20 mm.

FASE	2	Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Fixació.	1 cada 10 unitats	■ Fixació deficient.	
2.2	Connexions de cables.	1 cada 10 unitats	■ Connexions defectuoses a la xarxa d'alimentació elèctrica. ■ Connexions defectuoses a la línia de terra.	
2.3	Nombre de làmpades.	1 cada 10 unitats	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.	

IVN100 Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer.

0,32 m²

FASE	1	Segellat de junts perimetrals.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Segellat.	1 per reixeta	■ Discontinuitat o buits en el segellat.

QUM020 Cobertura de panells sandvitx aïllants, d'acer.

18,48 m²

FASE	1	Fixació mecànica dels panells.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Ordre de col·locació i disposició.	1 cada 100 m² i no menys de 1 per faldó	■ Incompliment de les prescripcions del fabricant.
1.2	Nombre i situació dels elements de fixació.	1 cada 100 m² i no menys de 1 per faldó	■ Incompliment de les prescripcions del fabricant.
1.3	Estanquitat de la fixació.	1 cada 100 m² i no menys de 1 per faldó	■ Manca d'estanquitat.

FASE	2	Segellat de junts.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Segellat.	1 cada 100 m² i no menys de 1 per faldó	■ Incompliment de les prescripcions del fabricant.

RPE005 Arrebossat de ciment sobre parament interior.

37,00 m²

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

FASE	1	Realització de mestres.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Mestres verticals formades per bandes de morter.		1 cada 50 m²	■ No han format arestes a les cantonades, els racons i les guarnicions dels buits.

FASE	2	Aplicació del morter.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Temps d'utilització després del pastat.	1 en general	■ Superior a l'especificat en el projecte.	
2.2	Gruix.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 15 mm en algun punt.	

FASE	3	Acabat superficial.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Planitud.		1 cada 50 m²	■ Variacions superiors a ±5 mm, amidades amb regla de 2 m.

RPE010 Arrebossat de ciment sobre parament exterior.

37,00 m²

FASE	1	Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Col·locació de la malla entre diferents materials.		1 cada 100 m²	■ Absència de malla en algun punt.
1.2	Col·locació de la malla en els fronts de forjat.		1 cada 100 m²	■ No sobrepassa el forjat almenys en 15 cm per sobre i 15 cm per sota.

FASE	2	Realització de mestres.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Mestres verticals formades per bandes de morter.	1 cada 50 m²	■ No han format arestes a les cantonades, els racons i les guarnicions dels buits.	

FASE	3	Aplicació del morter.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Temps d'utilització després del pastat.	1 en general	■ Superior a l'especificat en el projecte.
3.2	Gruix.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 15 mm en algun punt.

FASE	4	Realització de juntes i punts de trobada.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
4.1	Rejuntat.	1 cada 50 m²	■ Gruix inferior a 0,8 cm. ■ Gruix superior a 1,2 cm. ■ Profunditat inferior a 0,5 cm. ■ Profunditat superior a 1 cm. ■ Separació superior a 3 m, horitzontal o verticalment.	

FASE	5	Acabat superficial.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Planitud.		1 cada 50 m²	■ Variacions superiors a ±5 mm, amidades amb regla de 2 m.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

UIA010	Pericó de connexió elèctrica A1.	21,00 U
UIA010b	Pericó de connexió elèctrica A2.	11,00 U
UIA010c	Pericó de connexió elèctrica.	6,00 U

FASE	1	Replanteig.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Situació.		1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.
1.2	Dimensions, profunditat i traçat.		1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	2	Col·locació de l'arqueta prefabricada.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Disposició, tipus i dimensions.	1 per unitat	■ Diferències respecte a les especificacions de projecte.

FASE	3	Execució de forats per a connexionat de tubs.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Situació i dimensions dels tubs i les perforacions.	1 per unitat	■ Manca de correspondència entre els tubs i les perforacions per a la seva connexió.

FASE	4	Connexionat dels tubs al pericó.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Connexions dels tubs i segellat.		1 per tub	■ Entrega de tubs insuficient. ■ Fixació defectuosa. ■ Manca d'hermeticitat.

UVT010	Clos de parcel·la, de malla de simple torsió.	360,00 m
--------	---	----------

FASE	1	Replanteig.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Replanteig.	1 cada 20 m	■ Variacions superiors a ±10 mm.

FASE	2	Col·locació dels pals en els pous.		
	Verificacions		Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Longitud de l'ancoratge dels pals.		1 per pal	■ Inferior a 35 cm.
2.2	Distància entre pals.		1 per pal	■ Variacions superiors a ±20 mm.

FASE	3	Abocat del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Condicions d'abocament del formigó.	1 en general	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.

FASE	4	Aplomat i alineació dels pals i tornapunts.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Aplomat.	1 cada 20 m	■ Variacions superiors a ±5 mm.
4.2	Anivellació.	1 cada 20 m	■ Variacions superiors a ±5 mm.

FASE	5	Col·locació de la malla.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
5.1	Nombre de fixacions.	1 cada 20 m	■ Menys de 7 per pals.

UVP020 Porta reixat en clos de parcel·la de malla metàl·lica.

1,00 U

FASE	1	Replanteig d'alineacions i nivells.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Replanteig.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ±10 mm.

FASE	2	Col·locació dels pals.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Distància entre pals.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ±20 mm.

FASE	3	Abocat del formigó.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Condicions d'abocament del formigó.	1 cada 5 unitats	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.

FASE	4	Muntatge de la porta.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
4.1	Folgança entre la fulla i el paviment.	1 cada 5 unitats	■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
4.2	Aplomat.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ±3 mm.
4.3	Anivellació.	1 cada 5 unitats	■ Variacions superiors a ±3 mm.
4.4	Acabat.	1 cada 5 unitats	■ Existència de deformacions, cops o altres defectes visibles.

UXC020 Paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor per a exteriors.

251,50 m²

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

FASE	1	Abocat, estesa i vibrat del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Planitud.	1 cada 100 m²	■ Variacions superiors a ±4 mm, amidades amb regla de 2 m.	
1.2	Gruix.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 20 cm.	
1.3	Acabat.	1 cada 100 m²	■ Existència de bosses o esquerdes.	

FASE	2	Curat del formigó.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Mètode aplicat, temps de curat i protecció de superfícies.	1 per fase de formigonat	■ La cura s'ha realitzat mitjançant addició d'aigua o protegint la superfície amb un plàstic, en comptes d'aplicant un agent filmogen.	

UXF010 Capa de mescla bituminosa continua en calent.

18,00 m²

FASE	1	Extensió de la mescla bituminosa.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Ordre d'aplicació.	1 cada 100 m²	■ No s'ha començat per la vora inferior. ■ No s'ha realitzat per franges longitudinals.	
1.2	Amplada de les franges.	1 cada 100 m²	■ No s'ha realitzat el menor nombre de junts possible.	

FASE	2	Compactació de la capa de mescla bituminosa.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
2.1	Compactació.	1 cada 100 m²	■ No s'ha realitzat longitudinalment, de manera contínua i sistemàtica. ■ No s'ha realitzat a la major temperatura possible.	
2.2	Acabat de la superfície.	1 cada 100 m²	■ No ha presentat una textura homogènia, uniforme i exempta de segregacions.	

FASE	3	Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
3.1	Separació entre junts transversals de capes superposades.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 5 m.	
3.2	Separació entre junts longitudinals de capes superposades.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 15 m.	

UXB020 Vorada prefabricada de formigó.

18,00 m

FASE	1	Replanteig d'alineacions i nivells.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	
1.1	Replanteig.	1 cada 20 m	■ Variacions superiors a ±20 mm.	

FASE	2	Abocament i estès de formigó en llit de suport.		
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Gruix.	1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.
2.2	Condicions d'abocament del formigó.	1 cada 20 m	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.

FASE	3	Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Assentament de la vorada.	1 cada 20 m	■ Assentament insuficient o discontinu.
3.2	Rejuntat.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

GTA020 Transport de terres amb camió.

305,19 m³

FASE	1	Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Càrrega sobre camió.	1 per camió	■ El camió supera la massa màxima autoritzada.

MPH010 Enrajolat de caïrons de formigó.

50,00 m²

FASE	1	Abocament i compactació de la solera de formigó.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
1.1	Gruix.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 15 cm.
1.2	Condicions d'abocament del formigó.	1 cada 100 m²	■ Consistència de la pasterada en el moment de la descàrrega distinta de l'especificada en el projecte o que presenti principi d'adormiment. ■ Pasterades a les quals s'ha afegit aigua o una altra substància nociva no prevista en el projecte.

FASE	2	Col·locació a l'estesa de les peces.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
2.1	Gruix del junt.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 1,5 mm. ■ Superior a 3 mm.

FASE	3	Formació de juntes i trobades.	
	Verificacions	Nº de controls	Criteris de rebuig
3.1	Juntes de dilatació.	1 cada 100 m²	■ No coincidència amb les juntes de dilatació de la pròpia estructura. ■ Inexistència de junts en encontres amb elements fixos, com pilars o pericons de registre.
3.2	Juntes de contracció.	1 cada 100 m²	■ Separació entre junts superior a 6 m. ■ Superfície delimitada per junts superior a 30 m².

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 4. CONTROL DE QUALITAT

5. CONTROL DE RECEPCIÓ DE L'OBRA ACABADA: PRESCRIPCIONS SOBRE VERIFICACIONS A L'EDIFICI ACABAT.

A l'apartat del Plec del projecte corresponent a les Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat s'estableixen les verificacions i proves de servei a realitzar per l'empresa constructora o instal·ladora, per comprovar les prestacions finals de l'edifici; sent al seu càrrec el cost de les mateixes.

Es realitzaran tant les proves finals de servei prescrites per la legislació aplicable, contingudes en el preceptiu ESTUDI DE PROGRAMACIÓ DEL CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA redactat pel director d'execució de l'obra, com les indicades en el Plec de Prescripcions Tècniques del projecte i les que pogués ordenar la direcció facultativa durant el transcurs de l'obra.

6. VALORACIÓ ECONÒMICA

Atenent a l'establert en l'Art. 11 de la LOE, és obligació del constructor executar l'obra amb subjecció al projecte, al contracte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, a fi d'aconseguir la qualitat exigida en el projecte, acreditant mitjançant l'aportació de certificats, resultats de proves de servei, assaigs o altres documents, aquesta qualitat exigida.

El cost de tot això és a càrrec i compte del constructor, sense que sigui necessari pressupostar-ho de manera diferenciada i específica en el capítol "Control de qualitat i Assaigs" del pressupost d'execució material del projecte.

Traducció En aquest capítol s'indiquen aquells altres assaigs o proves de servei que han de ser realitzats per entitats o laboratoris de control de qualitat de l'edificació, degudament homologats i acreditats, diferents i independents dels realitzats pel constructor. El pressupost estimat en aquest Pla de control de qualitat de l'obra, sense perjudici del previst en el preceptiu ESTUDI DE PROGRAMACIÓ DEL CONTROL DE QUALITAT DE L'OBRA, a confeccionar pel director d'execució de l'obra, ascendeix a la quantitat de 7.118,12 Euros.

A continuació es detalla el capítol de Control de qualitat i Assaigs del Pressupost d'Execució material (PEM).

Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	TOTAL
1 U	Partida alçada a justificar, Imprevistos	1,00	7.118,12	7.118,12
TOTAL:				7.118,12



Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per l'Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. MEMÒRIA

1.1. Introducció

- 1.1.1. Justificació
- 1.1.2. Objecte
- 1.1.3. Contingut
- 1.1.4. Àmbit d'aplicació
- 1.1.5. Variacions
- 1.1.6. Agents intervinents

1.2. Dades identificatives de l'obra

- 1.2.1. Dades generals
- 1.2.2. Nombre mitjà mensual de treballadors previst a l'obra
- 1.2.3. Termini previst d'execució de l'obra
- 1.2.4. Tipologia de l'obra a construir
- 1.2.5. Programa de necessitats
- 1.2.6. Dades relatives al moment en què es redacta aquest ESS
- 1.2.7. Reunions i entrevistes mantingudes amb l'Autor/s del projecte d'obra

1.3. Condicions del solar en el qual es realitzarà l'obra i del seu entorn

- 1.3.1. Accessos a l'obra i vies de circulació
- 1.3.2. Existència de serveis urbans
- 1.3.3. Serveis urbans afectats
- 1.3.4. Presència de tràfic rodat en via urbana i interferències amb el mateix
- 1.3.5. Interferències amb la circulació per als vianants en via urbana
- 1.3.6. Circulació de vianants i vehicles a l'interior de l'obra
- 1.3.7. Existència de línies elèctriques aèries i soterrades en tensió
- 1.3.8. Existència de canalitzacions soterrades que travessen el solar
- 1.3.9. Interferències amb mitgeres d'edificis contigus
- 1.3.10. Interferències amb altres edificacions
- 1.3.11. Servituds de pas
- 1.3.12. Característiques del terreny
- 1.3.13. Condicions climàtiques i ambientals

1.4. Sistemes de control i senyalització d'accessos a l'obra

- 1.4.1. Senyalització d'accessos

1.5. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

- 1.5.1. Cables
- 1.5.2. Prolongadors o allargadors
- 1.5.3. Equips i eines d'accionament elèctric

1.6. Altres instal·lacions provisionals d'obra

- 1.6.1. Caseta per a magatzem de materials, eines i útils
- 1.6.2. Zona d'emmagatzematge i aplec de materials
- 1.6.3. Zona d'emmagatzematge de residus

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.7. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors

- 1.7.1. Vestuaris
- 1.7.2. Lavabos
- 1.7.3. Menjador

1.8. Instal·lació d'assistència a accidentats i primers auxilis

- 1.8.1. Mitjans d'auxili en obra
- 1.8.2. Mesures en cas d'emergència
- 1.8.3. Presència dels recursos preventius del contractista
- 1.8.4. Trucades en cas d'emergència

1.9. Instal·lació contra incendis

- 1.9.1. Quadre elèctric
- 1.9.2. Zones d'emmagatzematge
- 1.9.3. Casetes d'obra
- 1.9.4. Treballs de soldadura

1.10. Senyalització i il·luminació de seguretat

- 1.10.1. Senyalització

1.11. Anàlisi dels sistemes constructius previstos en el projecte d'execució.

- 1.11.1. Demolicions
- 1.11.2. Condicionament del terreny
- 1.11.3. Fonamentacions
- 1.11.4. Ferms i paviments urbans
- 1.11.5. Instal·lacions
- 1.11.6. Cobertes
- 1.11.7. Gestió de residus
- 1.11.8. Seguretat i salut

1.12. Riscos laborals

- 1.12.1. Relació de riscos considerats en aquesta obra
- 1.12.2. Relació de riscos evitables
- 1.12.3. Relació de riscos no evitables

1.13. Treballs que impliquen riscos especials

1.14. Treballs posteriors de conservació, reparació o manteniment.

2. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

2.1. Introducció

2.2. Legislació vigent aplicable a aquesta obra

- 2.2.1. Y. Seguretat i salut

2.3. Aplicació de la normativa: responsabilitats

- 2.3.1. Organització de l'activitat preventiva de les empreses
- 2.3.2. Reunions de coordinació de seguretat
- 2.3.3. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució
- 2.3.4. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra
- 2.3.5. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra
- 2.3.6. Deures d'informació del promotor, dels contractistes i d'altres empresaris

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- 2.3.7. Obligacions dels contractistes i subcontractistes
- 2.3.8. Obligacions dels treballadors autònoms i dels empresaris que exerceixen personalment una activitat professional a l'obra
- 2.3.9. Responsabilitat, drets i deures dels treballadors
- 2.3.10. Normes preventives de caràcter general a adoptar per part dels treballadors durant l'execució d'aquesta obra

2.4. Agents intervinents en l'organització de la seguretat a l'obra

- 2.4.1. Promotor de les obres
- 2.4.2. Contractista
- 2.4.3. Subcontractista
- 2.4.4. Treballador autònom
- 2.4.5. Treballadors per compte d'altri
- 2.4.6. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció
- 2.4.7. Projectista
- 2.4.8. Direcció facultativa
- 2.4.9. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució
- 2.4.10. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra

2.5. Documentació necessària per al control de la seguretat en l'obra

- 2.5.1. Estudi de seguretat i salut
- 2.5.2. Pla de seguretat i salut
- 2.5.3. Acta d'aprovació del pla de seguretat i salut
- 2.5.4. Comunicació d'obertura de centre de treball
- 2.5.5. Llibre d'incidències
- 2.5.6. Llibre d'ordres
- 2.5.7. Llibre de subcontractació

2.6. Criteris d'amidament, valoració, certificació i abonament de les unitats d'obra de seguretat i salut

- 2.6.1. Amidaments i pressupostos
- 2.6.2. Certificacions
- 2.6.3. Disposicions Econòmiques

2.7. Condicions tècniques

- 2.7.1. Maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals
- 2.7.2. Mitjans de protecció individual
- 2.7.3. Mitjans de protecció col·lectiva
- 2.7.4. Instal·lació elèctrica provisional d'obra
- 2.7.5. Altres instal·lacions provisionals d'obra
- 2.7.6. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors
- 2.7.7. Assistència a accidentats i primers auxilis
- 2.7.8. Instal·lació contra incendis
- 2.7.9. Senyalització i il·luminació de seguretat
- 2.7.10. Materials, productes i substàncies perilloses
- 2.7.11. Ergonomia. Maneig manual de càrregues
- 2.7.12. Exposició al soroll
- 2.7.13. Condicions tècniques de l'organització i implantació

3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Introducció

1.1.1. Justificació

El present estudi de seguretat i salut, d'ara endavant anomenat ESS, s'elabora amb la finalitat de complir amb la legislació vigent en la matèria, la qual determina l'obligatorietat del promotor d'elaborar durant la fase de projecte el corresponent estudi de seguretat i salut.

L'ESS es pot definir com el conjunt de documents que, formant part del projecte d'obra, són coherents amb el contingut d'aquest i recullen les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització d'aquesta obra.

1.1.2. Objecte

El seu objectiu és oferir les directrius bàsiques a l'empresa contractista, perquè compleixi amb les seves obligacions pel que fa a la prevenció de riscos professionals, mitjançant l'elaboració del corresponent Pla de Seguretat i Salut desenvolupat a partir d'aquest ESS, sota el control del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

És voluntat de l'autor d'aquest ESS identificar, segons el seu bon saber i entendre, tots els riscos que pugui comportar el procés de construcció de l'obra, amb la finalitat de projectar les mesures de prevenció adequades.

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

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

Els objectius que pretén aconseguir el present Estudi de seguretat i salut són:

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

En l'ESS s'apliquen les mesures de protecció sancionades per la pràctica, en funció del procés constructiu definit en el projecte d'execució. En cas que el contractista, en la fase d'elaboració del Pla de Seguretat i Salut, utilitzi tecnologies o procediments diferents als previstos en aquest ESS, haurà de justificar les seves solucions alternatives i adequar-les tècnicament als requisits de seguretat continguts en aquest.

L'ESS és un document rellevant que forma part del projecte d'execució de l'obra i, per això, haurà de romandre en aquesta degudament custodiat, juntament amb la resta de documentació del projecte. En cap cas pot substituir al pla de seguretat i salut.

1.1.3. Contingut

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

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

L'ESS es compon dels següents documents: memòria, plec de condicions, amidaments i pressupost, annexos i plànols. Tots els documents que l'integren són compatibles entre si, complementant-se els uns als altres per formar un cos íntegre i inseparable, amb informació consistent i coherent amb les prescripcions del projecte d'execució que desenvolupen.

Memòria

Es descriuen els procediments, els equips tècnics i els mitjans auxiliars que s'utilitzaran a l'obra o la utilització dels quals estigui prevista, així com els serveis sanitaris i comuns dels quals s'haurà de dotar el centre de treball de l'obra, segons el nombre de treballadors que els utilitzaran. Es precisa, així mateix, la manera d'execució de cadascuna de les unitats d'obra, segons el sistema constructiu definit en el projecte d'execució i la planificació de les fases de l'obra.

S'identifiquen els riscos laborals que poden ser evitats, indicant a aquest efecte les mesures tècniques necessàries per a això.

S'exposa la relació dels riscos laborals que no es poden eliminar, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos, valorant la seva eficàcia, especialment quan es proposin mesures alternatives.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per l'Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ensi amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2886051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

S'inclouen les previsions i informacions útils per efectuar en el seu moment els treballs posteriors de reparació o manteniment, en les degudes condicions de seguretat i salut.

Plec de condicions particulars

Recull les especificacions tècniques pròpies de l'obra, tenint en compte les normes legals i reglamentàries aplicables, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, la utilització i la conservació de les màquines, útils, eines, sistemes i equips preventius.

Igualment, contempla els aspectes de formació, informació i coordinació i les obligacions dels agents intervinents.

Amidaments i Pressupost

Inclou els amidaments de tots aquells elements de seguretat i salut en el treball que hagin estat definits o contemplats en l'ESS, amb la seva respectiva valoració.

El pressupost quantifica el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i execució de les mesures contemplades, considerant tant la suma total com la valoració unitària dels elements que el componen.

Aquest pressupost s'ha d'incloure, a més, com un capítol independent del pressupost general del Projecte d'edificació.

Annexos

En aquest apartat es recullen aquells documents complementaris que ajuden a aclarir la informació continguda en els apartats anteriors.

Plànols

Recullen els gràfics i esquemes necessaris per a la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides en la memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries. En ells s'identifica la ubicació de les proteccions concretes de l'obra i s'aporten els detalls constructius de les proteccions adoptades. La seva definició ha de ser suficient per a l'elaboració dels corresponents amidaments del pressupost i certificacions d'obra.

1.1.4. Àmbit d'aplicació

L'aplicació del present ESS serà vinculant per a tot el personal que realitzi el seu treball a l'interior del recinte de l'obra, a càrrec tant del contractista com dels subcontractistes, amb independència de les condicions contractuals que regulin la seva intervenció en aquesta.

1.1.5. Variacions

El pla de seguretat i salut elaborat per l'empresa constructora adjudicatària que desenvolupa el present ESS podrà ser variat en funció del procés d'execució de l'obra i de les possibles incidències o modificacions de projecte que puguin sorgir durant el transcurs d'aquesta, sempre prèvia aprovació expressa del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra.

1.1.6. Agents intervinents

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

Autors de l'Estudi de Seguretat i Salut	Marc Pitarch Ripollés
Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució	Marc Pitarch Ripollés
Contractistes	Per definir
Subcontractistes	Per definir
Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra	Marc Pitarch Ripollés

1.2. Dades identificatives de l'obra

1.2.1. Dades generals

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

Denominació del projecte	Instal·lació fotovoltaica Caseres
Emplaçament	Tarragona (Tarragona)
Superfície de la parcel·la (m²)	10.000,00
Superfícies d'actuació (m²)	5.000,00
Nombre de plantes sobre rasant	1
Número de plantes sota rasant	0
Pressupost d'Execució Material (PEM)	356.134,35€

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Pressupost de l'ESS	9.718,10€
---------------------	-----------

1.2.2. Nombre mitjà mensual de treballadors previst a l'obra

A l'efecte del càlcul dels equips de protecció individual, de les instal·lacions i dels serveis d'higiene i benestar necessaris, es tindrà en compte que el nombre mitjà mensual de treballadors previstos que treballin simultàniament a l'obra són 4.

1.2.3. Termini previst d'execució de l'obra

El termini previst d'execució de l'obra és de 5 mesos.

1.2.4. Tipologia de l'obra a construir

L'obra contempla la instal·lació de una línia de mitja tensió, un centre de transformació de 400kVA, dos suministraments trifàsics de 100kW cada un, i una instal·lació fotovoltaica sobre terrenç.

1.2.5. Programa de necessitats

A petició de l'Ajuntament Caseres, la Unitat d'Enginyeria Municipal del S.A.M., de la Diputació de Tarragona, ha sol·licitat a l'enginyeria Enginy dels Ports la redacció del projecte per a dur a terme la instal·lació fotovoltaica i les adequacions de l'escomesa elèctrica per a poder connectar la instal·lació fotovoltaica ubicada en el polígon 10, parcel·la 19 del municipi de Caseres (Tarragona).

1.2.6. Dades relatives al moment en què es redacta aquest ESS

La redacció de l'Estudi de Seguridad y Salud s'ha dut a terme durant la redacció del projecte

1.2.7. Reunions i entrevistes mantingudes amb l'Autor/s del projecte d'obra

No s'han dut a terme reunions en obra

1.3. Condicions del solar en el qual es realitzarà l'obra i del seu entorn

En aquest apartat s'especifiquen aquelles condicions relatives al solar i a l'entorn on se situa l'obra, que poden afectar a l'organització inicial dels treballs i/o a la seguretat dels treballadors, valorant i delimitant els riscos que es puguin originar.

1.3.1. Accessos a l'obra i vies de circulació

L'accés a l'obra es durà a terme a través del carrer Caballet, l'avinguda de Catalunya i el carrer Major. Totes aquestes vies públiques veuran reduïda la circulació al usar par de la calçada de per executar la rasa de les instal·lacions

1.3.2. Existència de serveis urbans

Al llarg del carrer Caballet, de l'avinguda de Catalunya i el carrer Major es compta amb clavegeram, suministrament de gas, enllumenat públic, fibra òptica, suministrament d'aigua i suministrament elèctric en baixa tensió.

1.3.3. Serveis urbans afectats

El paviment del carrer caballet permet identificar clarament el traçat del clavegueram, el suministrament elèctric i la distribució de gas. En quant a l'avinguda de Catalunya, el paviment no permet coneixer la ubicació dels serveis pero disposa de arquetes per a ubicar el traçat del clavegueram. A meitat del recorregut es pot identificar el suministrament de gas. Al llarg del carrer Major entre la vorera ubicada al nord i la calçada es disposa la fibra òptica. Paral·lelament, junt al mur de la vorera es disposa d'una línia d'enllumenat públic. La derivació individual discorrerà entre aquests dos suministraments.

1.3.4. Presència de tràfic rodat en via urbana i interferències amb el mateix

El carrer major comptarà amb trafic rodat duran l'execució de l'obra. Aquesta es la via principal per accedir al municipi i no podrà ser tallada per complet. Es deurà permetre la circulació per un del sentits de circulació. Al finalitzar la jornada laboral, s'instal·laran panells metàl·lics per tal de permetre la circulació de vehicles.

1.3.5. Interferències amb la circulació per als vianants en via urbana

Per tal de permetre la circulació de vianants al voltant de les rases obertes, es protegirà el perímetre amb tanques peatonals

1.3.6. Circulació de vianants i vehicles a l'interior de l'obra

Per tal de permetre la circulació de vianants al voltant de les rases obertes, es protegirà el perímetre amb tanques peatonals

1.3.7. Existència de línies elèctriques aèries i soterrades en tensió

Al inici del carrer Caballet, junt al centre de transformació es compta amb un creuament soterrat de baixa tensió.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.3.8. Existència de canalitzacions soterrades que travessen el solar

La parcel·la on serà instal·lada la planta fotovoltaica no compta amb canalitzacions soterranes.

1.3.9. Interferències amb mitgeres d'edificis contigus

No hi han edificis annexes

1.3.10. Interferències amb altres edificacions

No hi han edificacions annexes

1.3.11. Servituds de pas

A través del camí municipal es disposarà la rasa de la derivació individual. Durant l'execució d'aquests treballs es deurà tallar la circulació per aquesta via.

Deurà coordinar-se els treballs amb els usuaris de habituals de la via per tal de evitar problemes.

Durant aquest treballs es deurà fer ús d'un accés secundari

1.3.12. Característiques del terreny

La part baixa del municipi compta amb un terreny argilos.

La zona alta compta amb un terreny pedregos i coesiú.

1.3.13. Condicions climàtiques i ambientals

Les obres s'executaran inicialment entre els mesos de Juliol i Novembre. Els treballs es deuran planificar en funció de les condicions climàtiques per tal de previndre la inundació de les rases

1.4. Sistemes de control i senyalització d'accessos a l'obra

1.4.1. Senyalització d'accessos

En cadascun dels accessos a l'obra es col·locarà un panell de senyalització que reculli les prohibicions i les obligacions que ha de respectar tot el personal de l'obra.

1.5. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Prèvia petició a l'empresa subministradora, aquesta realitzarà la connexió de servei provisional d'obra i connexió amb la xarxa general per mitjà d'un armari de protecció aïllant dotat de clau de seguretat, que constarà d'un quadre general, presa de terra i les degudes proteccions de seguretat.

Amb anterioritat a l'inici de les obres, s'hauran de realitzar les següents instal·lacions provisionals d'obra:

1.5.1. Cables

Els cables i les mànegues elèctriques tenen la funció de transportar fins al punt de consum el corrent elèctric que alimenta les instal·lacions o maquinàries. Es denomina cable quan es tracta d'un únic conductor i mànega quan està format per un conjunt de cables aïllats individualment, agrupats mitjançant una funda protectora aïllant exterior.

Els conductors utilitzats en instal·lacions interiors seran de tipus flexible, aïllats amb elastòmers o plàstics, i tindran una secció suficient per suportar una tensió nominal mínima de 440 V. En el cas de connexions de servei, la seva tensió nominal serà com a mínim de 1000 V.

La distribució des del quadre general de l'obra als quadres secundaris o de planta s'efectuarà mitjançant canalitzacions aèries a una alçada mínima de 2,5 m en les zones de pas de vianants i de 5,0 m en les de pas de vehicles. Quan això no sigui possible, es podran portar estesos pel terra prop dels paraments verticals, degudament canalitzats, senyalitzats i protegits.

Els extrems dels cables i mànegues estaran dotats de clavilles de connexió, quedant terminantment prohibides les connexions a través de fils nus a la base de l'endoll.

En cas d'haver d'efectuar empalmaments provisionals entre mànegues, aquests es realitzaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat, disposant-se elevats fora de l'abast dels operaris, mai estesos pel terra. Els empalmaments definitius s'executaran utilitzant caixes d'empalmaments normalitzades estanques de seguretat.

1.5.2. Prolongadors o allargadors

S'empalmaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat o fones aïllants termoretràctils, amb protecció mínima IP 447.

En cas d'utilitzar-se durant un curt període de temps, es podran portar estesos pel terra prop dels paraments verticals, per evitar caigudes per ensopegades o que siguin trepitjats.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.5.3. Equips i eines d'accionament elèctric

Tots els equips i eines d'accionament elèctric que s'utilitzin en obra disposaran de la corresponent placa de característiques tècniques, que ha d'estar en perfecte estat, amb la finalitat de que puguin ser identificats els seus sistemes de protecció.

Totes les màquines d'accionament elèctric s'han de desconnectar després de finalitzar el seu ús.

Cada treballador haurà de ser informat dels riscos que comporta l'ús de la màquina que utilitzi, no permetent-se en cap cas el seu ús per personal inexpert.

A les zones humides o en llocs molt conductors, la tensió d'alimentació de les màquines es realitzarà mitjançant un transformador de separació de circuits i, en cas contrari, la tensió d'alimentació no serà superior a 24 volts.

1.6. Altres instal·lacions provisionals d'obra

Amb antelació a l'inici de les obres, es realitzaran les següents instal·lacions provisionals.

1.6.1. Caseta per a magatzem de materials, eines i útils

Aquestes casetes s'han de situar, sempre que sigui possible, a una distància mínima de 10 m de l'edifici en construcció o de qualsevol altra caseta. Si no és possible mantenir aquestes distàncies, els materials que componen la caseta seran incombustibles.

La caseta es col·locarà sobre una base resistent, no inundable i elevada del terra, que presentarà una superfície horitzontal i lliure d'obstacles.

Es prendran, amb caràcter general, les següents mesures preventives:

- Els diferents materials, eines i útils s'emmagatzemaran en recintes separats per als diferents oficis en els quals es vagin a utilitzar.
- Se seguiran les especificacions d'emmagatzematge, tractament i ús dels productes, seguint les instruccions del proveïdor i fabricant, per evitar deterioracions.
- Es mantindran les zones de transport netes, il·luminades i sense obstacles, per evitar possibles vessaments.
- Estaran degudament senyalitzades segons la normativa vigent en la matèria.
- S'establiran, en el corresponent pla d'emergència d'aquesta obra, les actuacions i normes de seguretat a adoptar en cas d'emergència en les casetes per a magatzem de materials, eines i útils, eines i útils.

1.6.2. Zona d'emmagatzematge i aplec de materials

A la zona d'emmagatzematge i aplec de materials s'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- Se situarà, sempre que sigui possible, a una distància mínima de 10 m de la construcció.
- Haurà de presentar una superfície de recolzament resistent, plana, anivellada i lliure d'obstacles. Estarà elevada, per evitar la seva inundació en cas de fortes pluges.
- Serà fàcilment accessible per a camions i grues.
- S'apilaran els materials de manera ordenada sobre falques de fusta, de manera que l'alçada d'emmagatzematge no superi la indicada pel fabricant.
- Quedarà degudament delimitada i senyalitzada.
- S'estudiarà el recorregut des d'aquesta zona d'emmagatzematge i aplec dels materials fins al lloc de la seva utilització en l'obra, de manera que estigui lliure d'obstacles.

1.6.3. Zona d'emmagatzematge de residus

S'habilitarà una zona d'emmagatzematge neta i ordenada, on es dipositaran els contenidors amb els sistemes precisos de recollida de possibles vessaments, tot això segons disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de residus.

S'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- Se segregaran tots els residus que sigui possible, amb la finalitat de no generar més residus dels necessaris ni convertir en perillosos, en mesclar-los, aquells residus que no ho són per separat.
- Haurà de presentar una superfície de recolzament resistent, plana, anivellada i lliure d'obstacles. Estarà elevada, per evitar la seva inundació en cas de fortes pluges.
- Serà fàcilment accessible per a camions i grues.
- Quedarà degudament delimitada i senyalitzada.
- S'estudiarà el recorregut des d'aquesta zona d'emmagatzematge de residus fins a la sortida de l'obra, de manera que estigui lliure d'obstacles.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.7. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors

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

El càlcul de la superfície dels locals destinats als serveis d'higiene i benestar dels treballadors, s'ha obtingut en funció de l'ús i del nombre mitjà d'operaris que treballaran simultàniament, segons les especificacions del pla d'execució de l'obra.

Es portaran les connexions de servei d'energia elèctrica i d'aigua fins als diferents mòduls provisionals dels diferents serveis sanitaris i comuns que es vagin a instal·lar en aquesta obra, realitzant-se la instal·lació de sanejament per evacuar les aigües procedents dels mateixos cap a la xarxa general de clavegueram.

1.7.1. Vestuaris

Seràn de fàcil accés i estaran propers a l'àrea de treball.

La dotació mínima prevista per als vestuaris és de:

- 1 armari guarda-roba o taquilla individual, dotada de clau i amb la capacitat necessària per guardar la roba i el calçat, per cada treballador.
- 1 cadira o plaça de banc per cada treballador.
- 1 penjador per cada treballador.

1.7.2. Lavabos

Estaran al costat dels vestuaris i disposaran d'instal·lació d'aigua freda i calenta.

La dotació mínima prevista per als lavabos és de:

- 1 dutxa per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra
- 1 vàter per cada 25 homes o fracció i 1 per cada 15 dones o fracció.
- 1 lavabo per cada 10 treballadors o fracció que treballin simultàniament a l'obra.
- 1 urinari per cada 25 homes o fracció
- 1 eixugamans de cel·lulosa o elèctric per cada lavabo
- 1 sabonera dosificadora per cada lavabo
- 1 mirall de dimensions mínimes 40x50 cm per cada 10 treballadors o fracció.
- 1 recipient per a recollida de cel·lulosa sanitària
- 1 portarotllos amb paper higiènic per cada vàter

Les dimensions mínimes de la cabina per a vàter o dutxa seran d'1,20x1,00 m i 2,30 m d'altura. S'han de preveure les corresponents reposicions de sabó, paper higiènic i detergents. Les cabines tindran fàcil accés i estaran properes a l'àrea de treball, sense visibilitat des de l'exterior, i estaran proveïdes de penjador i porta amb tancament interior. Disposaran de ventilació a l'exterior i, en cas que no es puguin connectar a la xarxa municipal de clavegueram, s'utilitzaran vàters anaeròbics.

1.7.3. Menjador

La dotació mínima prevista per al menjador és de:

- 1 aigüera amb servei d'aigua potable per cada 25 treballadors o fracció.
- 1 taula amb seients per cada 10 treballadors o fracció.
- 1 forn microones per cada 25 treballadors o fracció.
- 1 frigorífic per cada 25 treballadors o fracció.

Estarà situat en lloc proper als de treball, separat d'altres locals i de focus insalubres o molestos. Tindrà una altura mínima de 2,30 m, amb il·luminació, ventilació i temperatura adequades. El terra, les parets i el sostre seran susceptibles de fàcil neteja. Disposarà de gots, plats i coberts, preferentment d'un sol ús, per a cada treballador.

Queden prohibits els menjadors provisionals que no estiguin degudament habilitats. En qualsevol cas, tot menjador ha d'estar en bones condicions de neteja i ventilació. A la sortida del menjador s'instal·laran galledes d'escombraries per a la recollida selectiva de residus orgànics, vidres, plàstics i paper, que seran dipositats diàriament en els contenidors dels serveis municipals.

1.8. Instal·lació d'assistència a accidentats i primers auxilis

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

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ensi amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2866051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

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

1.8.1. Mitjans d'auxili en obra

A l'obra es disposarà una farmaciola en lloc visible i accessible als treballadors i degudament equipada segons les disposicions vigents en la matèria, que regulen el subministrament a les empreses de farmàcies amb material de primers auxilis en cas d'accident de treball.

El seu contingut mínim serà de:

- Un flascó contenint aigua oxigenada.
- Un flascó contenint alcohol de 96°.
- Un flascó contenint tintura de iode.
- Un flascó contenint mercurcrom.
- Un flascó contenint amoníac.
- Una caixa contenint gasa estèril.
- Una caixa contenint cotó hidròfil estèril (cotó fluix).
- Una caixa d'apòsits adhesius.
- Benes.
- Un rotllo d'espardrap.
- Una bossa de goma per a aigua i gel.
- Una bossa amb guants esterilitzats.
- Antiespasmòdics.
- Analgèsics.
- Un parell de tisoires.
- Tònics cardíacs d'urgència.
- Un torniquet.
- Un termòmetre clínic.
- Xeringues d'un sol ús.

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

1.8.2. Mesures en cas d'emergència

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

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

1.8.3. Presència dels recursos preventius del contractista

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

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

Aquesta vigilància inclourà la comprovació de l'eficàcia de les activitats preventives previstes en aquest Pla, així com l'adequació de tals activitats als riscos que es pretenen prevenir o a l'aparició de riscos no previstos i derivats de la situació que determina la necessitat de la presència dels recursos preventius.

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

1.8.4. Trucades en cas d'emergència

En cas d'emergència per accident, incendi, etc.
112
Hospital comarcal Mora d'Ebre Carrer de Benet Messeguer, S/N 977401863

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Temps estimat: 120 minuts

ASPECTES QUE HA DE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALITZA LA TRUCADA AL TELÈFON D'EMERGÈNCIES

Especificar a poc a poc i amb veu molt clara:

1	QUI TRUCA?: Nom complet i càrrec que exerceix a l'obra.
2	ON ÉS L'EMERGÈNCIA?: Identificació de l'emplaçament de l'obra.
3	QUINA ÉS LA SITUACIÓ ACTUAL?: Persones implicades i ferits, accions empreses, etc.

COMUNICACIÓ ALS EQUIPS DE SALVAMENT

Ambulàncies	112
Bombers	112
Polícia nacional	112
Polícia local	112
Guàrdia civil	112
Mútua d'accidents de treball	Por definir

COMUNICACIÓ A L'EQUIP TÈCNIC

Cap d'obra	Por definir	-
Responsable de seguretat de l'empresa	Por definir	-
Coordinador de seguretat i salut	Marc Pitarch Ripollés	608 26 47 39
Servei de prevenció de l'obra	Por definir	-

Nota: S'hauran de situar còpies d'aquest full en llocs fàcilment visibles de l'obra, per a la informació i coneixement de tot el personal.

1.9. Instal·lació contra incendis

A l'annex corresponent al Pla d'Emergència s'estableixen les mesures d'actuació en cas d'emergència, risc greu i accident, així com les actuacions a adoptar en cas d'incendi.

Els recorreguts d'evacuació estaran lliures d'obstacles, d'aquí la importància que suposa l'ordre i la neteja en tots els talls.

A l'obra es disposarà l'adequada senyalització, amb indicació expressa de la situació d'extintors, recorreguts d'evacuació i de totes les mesures de protecció contra incendis que s'estimin oportunes.

A causa que durant el procés de construcció el risc d'incendi prové fonamentalment de la falta de control sobre les fonts d'energia i els elements fàcilment inflamables, s'adoptaran les següents mesures de caràcter preventiu:

- S'ha d'exercir un control exhaustiu sobre la manera d'emmagatzematge dels materials, incloent els de rebuig, en relació a la seva quantitat i a les distàncies respecte a altres elements fàcilment combustibles.
- S'evitarà tota instal·lació incorrecta, encara que sigui de caràcter provisional, així com el maneig inadequat de les fonts d'energia, ja que constitueixen un clar risc d'incendi.

Els mitjans d'extinció a utilitzar en aquesta obra consistiran en mantes ignífugues, sorra i aigua, a més d'extintors portàtils, la càrrega dels quals i capacitat estaran d'acord amb la naturalesa del material combustible i el seu volum.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2866051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Els extintors se situaran a les zones d'emmagatzematge de materials, al costat dels quadres elèctrics i en els llocs de treball on es realitzin operacions de soldadura, oxicall, pintura o vernissat.

Quedarà totalment prohibit, dins del recinte de l'obra, realitzar fogueres, utilitzar fogons de gas i fumar, així com executar qualsevol treball de soldadura i oxicall en els llocs on existeixin materials inflamables.

Totes aquestes mesures han estat concebudes amb la finalitat de que el personal pugui extingir l'incendi en la seva fase inicial o pugui controlar i reduir l'incendi fins a l'arribada dels bombers, que hauran de ser avisats immediatament.

1.9.1. Quadre elèctric

Es col·locarà un extintor de neu carbònica CO2 al costat de cadascun dels quadres elèctrics que existeixin a l'obra, inclús els de caràcter provisional, en llocs fàcilment accessibles, visibles i degudament senyalitzats.

1.9.2. Zones d'emmagatzematge

Els magatzems d'obra se situaran, sempre que sigui possible, a una distància mínima de 10 m de la zona de treball. En cas que s'utilitzin diverses casetes provisionals, la distància mínima aconsellable entre elles serà també de 10 m. Quan no es puguin mantenir aquestes distàncies, les casetes hauran de ser no combustibles.

Els materials que hagin de ser utilitzats per oficis diferents, s'emmagatzemaran, sempre que sigui possible, en recintes separats. Els materials combustibles estaran clarament discriminats entre si, evitant-se qualsevol tipus de contacte d'aquests materials amb equips i canalitzacions elèctriques.

Els combustibles líquids s'emmagatzemaran en casetes independents i dins de recipients de seguretat especialment dissenyats per a tal fi.

Les substàncies combustibles es conservaran en envasos tancats amb la identificació del seu contingut mitjançant etiquetes fàcilment llegibles.

Els espais tancats destinats a emmagatzematge hauran de disposar de ventilació directa i constant. Per extingir possibles incendis, es col·locarà un extintor adequat al tipus de material emmagatzemat, situat a la porta d'accés amb un senyal de perill d'incendi i una altra de prohibit fumar.

Classe de foc	Materials a extingir	Extintor recomanat
A	Materials sòlids que formen brases	Pols ABC, Aigua, Escuma i CO2
B	Combustibles líquids (benzines, olis, vernissos, pintures, etc.) Sòlids que fonen sense cremar (polietilè expandit, plàstics termoplàstics, PVC, etc.)	Pols ABC, Pols BC, Escuma i CO2
C	Focs originats per combustibles gasosos (gas natural, gas propà, gas butà, etc.) Focs originats per combustibles líquids sota pressió (oli de circuits hidràulics, etc.)	Pols ABC, Pols BC i CO2
D	Focs originats per la combustió de metalls inflamables i compostos químics (magnesi, alumini en pols, sodi, liti, etc.)	Consultar amb el proveïdor en funció del material o materials a extingir

1.9.3. Casetes d'obra

Es col·locarà en cadascuna de les casetes d'obra, en un lloc fàcilment accessible, visible i degudament senyalitzat, un extintor de pols seca polivalent d'eficàcia 13-A.

1.9.4. Treballs de soldadura

S'haurà de tenir especial cura en el manteniment dels equips de soldadura.

Per extingir focs incipients ocasionats per partícules incandescent originades en operacions de tall i soldadura, s'escamparà sobre el lloc reescalfat sorra abundant, que posteriorment es xoparà amb aigua.

Es col·locaran al costat de la zona de treball, en un lloc fàcilment accessible, visible i degudament senyalitzat, extintors de carro amb agent extintor d'acord amb el tipus de foc previsible.

A les fitxes de seguretat que apareixen als Annexos, s'expliciten les circumstàncies que requereixen d'extintor.

1.10. Senyalització i il·luminació de seguretat

1.10.1. Senyalització

Se senyalitzaran i il·luminaran les zones de treball, tant diürnes com a nocturnes, fixant a cada moment les rutes alternatives i els desviaments que en cada cas siguin pertinents.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquesta obra haurà de comprendre, almenys, la següent senyalització:

- En els quadres elèctrics general i auxiliar d'obra, s'instal·laran els senyals d'avertiment de risc elèctric.
- A les zones on existeixi perill d'incendi, com és el cas d'emmagatzematge de materials combustibles o inflamables, s'instal·larà el senyal de prohibit fumar.
- A les zones on hi hagi perill de caiguda d'alçada, s'utilitzaran els senyals d'utilització obligatòria de l'arnès de seguretat.
- A les zones d'ubicació dels extintors, es col·locaran els corresponents senyals per a la seva fàcil localització.
- Les vies d'evacuació en cas d'incendi estaran degudament senyalitzades mitjançant els corresponents senyals.
- A la zona d'ubicació de la farmaciola de primers auxilis, s'instal·larà el corresponent senyal per ser fàcilment localitzat.

No obstant això, en cas que poguessin sorgir al llarg del seu desenvolupament situacions no previstes, s'utilitzarà la senyalització adequada a cada circumstància amb el vistiplau del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

Durant l'execució de l'obra s'haurà d'utilitzar, per a la delimitació de les zones on existeixi risc, la cinta abalisadora o malla de senyalització, fins al moment en què s'instal·li definitivament el sistema de protecció col·lectiva i es col·loqui el senyal de risc corresponent. Aquests casos es recullen en les fitxes d'unitats d'obra.

1.11. Anàlisi dels sistemes constructius previstos en el projecte d'execució.

En aquest apartat es descriuen els sistemes constructius definits en el projecte d'execució. En funció de les característiques de l'obra, es descriu l'organització i el procediment de treball a adoptar.

La utilització d'un sistema o un altre comporta la consideració d'activitats diferents, amb riscos totalment diferents, la valoració i planificació de prevenció i protecció dels quals ha servit per redactar aquest ESS, que contempla les característiques específiques d'aquesta obra.

No obstant això, en honor de millorar les condicions de seguretat de l'obra, i després d'entrevistes prèvies amb l'autor del projecte, s'ha procedit a enumerar una sèrie de propostes de canvi d'alguns sistemes constructius, en aquells capítols d'obra en els quals s'ha considerat important.

Cadascuna d'aquestes propostes de canvi, que a continuació es detallen, hauran de ser definitivament acceptades per part de l'autor del projecte.

1.11.1. Demolicions

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

En el projecte es preveu el tall i l'enderroc del paviment. Aquesta tasca està prevista executar-la amb mitjos mecànics

Proposada de canvi

1.11.2. Condicionament del terreny

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

El projecte contempla l'execució de les rases amb mitjos mecànics i en aquells punts on es produeix un creuament es durà a terme l'excavació amb mitjos manuals.

L'adequació de la parcel·la també es contempla amb mitjos mecànics per tal de eliminar la capa vegetal.

Proposada de canvi

1.11.3. Fonamentacions

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

El projecte contempla l'execució de la fonamentació del centre de transformació i la caseta del equips.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquestes fonaments s'executaran in situ.

Proposada de canvi

1.11.4. Ferms i paviments urbans

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

Al llarg del carrer Caballet, l'avinguda de Catalunya, el carrer Marjor i el camí municipal, una volta finalitzades les instal·lacions es recuperarà el ferm de la calçada.

Proposada de canvi

1.11.5. Instal·lacions

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

El projecte contempla la instal·lació de un doble circuit de mitja tensió, un centre de transformació de 400kV, dos suministraments de 100kW en baixa tensió cada un, un autotransformador 400/800V, la derivació individual, un tram soterrat de la instal·lació interior i la instal·lació fotovoltaica.

Proposada de canvi

1.11.6. Cobertes

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

La caseta dels equips fotovoltaics comptarà amb una coberta de petita envergadura

Proposada de canvi

1.11.7. Gestió de residus

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

El projecte contempla la producció de residus inerts procedents de les demolicions dels paviments i les terres sobrants dels reblerts de les rases

Proposada de canvi

1.11.8. Seguretat i salut

Sistema constructiu previst en el projecte d'execució

La rasa estarà protegida per mitja de tanques peatonals i els pas de vehicles per mitjà de chapons de ferro

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Proposada de canvi

1.12. Riscos laborals

1.12.1. Relació de riscos considerats en aquesta obra

Amb la finalitat d'unificar criteris i servir d'ajuda en el procés d'identificació dels riscos laborals, s'aporta una relació d'aquells riscos que es poden presentar durant el transcurs d'aquesta obra, amb el seu codi, icona d'identificació, tipus de risc i una definició resumida.

Codi	Imatge	Risc	Definició
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Inclou tant les caigudes des de punts elevats, tals com a edificis, arbres, màquines o vehicles, com les caigudes en excavacions o pous i les caigudes a través d'obertures.
02		Caiguda de persones al mateix nivell.	Inclou caigudes en llocs de pas o superfícies de treball i caigudes sobre o contra objectes.
03		Caiguda d'objectes per desplom.	El risc existeix per la possibilitat de desplom o esfondrament de: estructures elevades, piles de materials, envans, enfonsaments de forjats per sobrecàrrega, enfonsaments de masses de terra, roques en tall de talusos, rases, etc.
04		Caiguda d'objectes per manipulació.	Possibilitat de caiguda d'objectes o materials sobre un treballador durant l'execució de treballs o en operacions de transport i elevació per mitjans manuals o mecànics, sempre que l'accidentat sigui la mateixa persona a la qual li caigui l'objecte que estava manipulant.
05		Caiguda d'objectes despresos.	Possibilitat de caiguda d'objectes que no s'estan manipulant i es desprenen de la seva situació. Exemples: peces ceràmiques en façanes, terres d'excavació, aparells suspesos, conductes, objectes i eines deixades en punts elevats, etc.
06		Trepitjades sobre objectes.	Risc de lesions (torçades, esquinços, punxades, etc.) per trepitjar o ensopegar amb objectes abandonats o irregularitats del sòl, sense produir caiguda. Exemples: eines, runa, retalls, residus, claus, desnivells, tubs, cables, etc.
07		Xoc contra objectes immòbils.	Considera al treballador com a part dinàmica, és a dir, que intervé de forma directa i activa, copejant-se contra un objecte que no estava en moviment.
08		Xoc contra objectes mòbils.	Possibilitat de rebre un cop per parts mòbils de maquinària fixa i objectes o materials en manipulació o transport. Exemples: elements mòbils d'aparells, braços articulats, carros lliscants, mecanismes de pistó, grues, transport de materials, etc.
09		Cop i tall per objectes o eines.	Possibilitat de lesió produïda per objectes tallants, punxants o abrasius, eines i útils manuals, etc. Exemples: eines manuals, fulles, tornavisos, martells, llimes, raspalls metàl·lics, moladors, arestes vives, cristalls, serres, cisalles, etc.
10		Projecció de fragments o partícules.	Risc de lesions produïdes per peces, fragments o petites partícules. Comprèn els accidents deguts a la projecció sobre el treballador de partícules o fragments procedents d'una màquina o eina.
11		Atrapament per objectes.	Possibilitat de sofrir una lesió per atrapament de qualsevol part del cos per mecanismes de màquines o entre objectes, peces o materials, tals com engranatges, corrons, corretges de transmissió, mecanismes en moviment, etc.
12		Aixafament per bolcada de màquines.	Possibilitat de sofrir una lesió per aixafament a causa de la bolcada de maquinària mòbil, quedant el treballador atrapat per aquesta.
13		Sobreexforç.	Possibilitat de lesions musculoesquelètiques i/o fatiga física en produir-se un desequilibri entre les exigències de la tasca i la capacitat física de l'individu. Exemples: maneig de càrregues a braç, pastat, escatat manual, postures inadequades o moviments repetitius, etc.
14		Exposició a temperatures ambientals extremes.	Possibilitat de dany per permanència en ambient amb calor o fred excessius. Exemples: forns, calderes, cambres frigorífiques, etc.
15		Contacte tèrmic.	Risc de cremades per contacte amb superfícies o productes calents o freds. Exemples: estufes, calderes, canonades, bufadors, resistències elèctriques, etc.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Codi	Imatge	Risc	Definició
16		Contacte elèctric.	Danys causats per descàrrega elèctrica en entrar en contacte amb algun element sotmès a tensió elèctrica. Exemples: connexions, cables i endolls en mal estat, soldadura elèctrica, etc.
17		Exposició a substàncies nocives.	Possibilitat de lesions o afeccions produïdes per la inhalació, contacte o ingestió de substàncies perjudicials per a la salut. S'inclouen les asfíxies i els ofecs.
18		Contacte amb substàncies càustiques o corrosives.	Possibilitat de lesions produïdes per contacte directe amb substàncies agressives. Exemples: àcids, àlcalis (sosa càustica, calç viva, ciment, etc.).
19		Exposició a radiacions.	Possibilitat de lesió o afecció per l'acció de radiacions. Exemples: raigs X, raigs gamma, raigs ultraviolats en soldadura, etc.
20		Explosió.	Possibilitat que es produeixi una mescla explosiva de l'aire amb gasos o substàncies combustibles o esclat de recipients a pressió. Exemples: gasos de butà o propà, dissolvents, calderes, etc.
21		Incendi.	Accidents produïts per efectes del foc o les seves conseqüències.
22		Afecció causada per éssers vius.	Risc de lesions o afeccions per l'acció sobre l'organisme d'animals, contaminants biològics i altres éssers vius. Exemples: Mossegades d'animals, picades d'insectes, paràsits, etc.
23		Atropellament amb vehicles.	Possibilitat de patir una lesió per cop o atropellament per un vehicle (pertanyent o no a l'empresa) durant la jornada laboral. Inclou els accidents de trànsit en hores de treball i exclou els produïts en anar o tornar del treball.
24		Exposició a agents químics.	Risc de lesions o afeccions per entrada d'agents químics en el cos del treballador a través de les vies respiratòries, per absorció cutània, per contacte directe, per ingestió o per penetració per via parenteral a través de ferides.
25		Exposició a agents físics.	Risc de lesions o afeccions per l'acció del soroll o de la pols.
26		Exposició a agents biològics.	Risc de lesions o afeccions per entrada d'agents biològics en el cos del treballador a través de les vies respiratòries, mitjançant la inhalació de bioaerosols, pel contacte amb la pell i les mucoses o per inoculació amb material contaminat (via parenteral).
27		Exposició a agents psicosocials.	Inclou els riscos provocats per la deficient organització del treball, que pot provocar situacions d'estrès excessiu que afectin a la salut dels treballadors.
28		Derivat de les exigències del treball.	Inclou els riscos derivats de l'estrès de càrrega o postural, factors ambientals, estrès mental, hores extra, torns de treball, etc.
29		Personal.	Inclou els riscos derivats de l'estil de vida del treballador i d'altres factors socioestructurals (posició professional, nivell d'educació i social, etc.).
30		Deficiència en les instal·lacions de neteja personal i de benestar de les obres.	Inclou els riscos derivats de la falta de neteja en les instal·lacions d'obra corresponents a vestuaris, menjadors, lavabos, etc.
31		Altres.	

Els riscos considerats són els ressenyats per l'estadística del "Anuari d'Estadística d'Accidents de Treball de la Secretaria General Tècnica de la Sotsdirecció General d'Estadístiques Socials i Laborals del Ministeri de Treball i Assumptes Socials".

1.12.2. Relació de riscos evitables

A continuació s'identifiquen els riscos laborals evitables, indicant-se les mesures preventives a adoptar perquè siguin evitats a l'origen, abans de l'inici dels treballs en l'obra.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Entre els riscos laborals evitables de caràcter general destaquem els següents, ometent el prolix llistat ja que totes aquestes mesures estan incorporades en les fitxes de maquinària, petita maquinària, eines manuals, equips auxiliars, etc., que es recullen en els Annexos.

Risc eliminat	Mesures preventives previstes
Els originats per l'ús de màquines sense manteniment preventiu.	Control dels seus llibres de manteniment.
Els originats per la utilització de màquines mancades de proteccions en les seves parts mòbils.	Control del bon estat de les màquines, apartant de l'obra aquelles que presentin qualsevol tipus de deficiència.
Els originats per la utilització de màquines mancades de proteccions contra els contactes elèctrics.	Exigència que totes les màquines estiguin dotades de doble aïllament o, si s'escau, de presa de terra de les carcasses metàl·liques, en combinació amb els interruptors diferencials dels quadres de subministrament i amb la xarxa de presa de terra general elèctrica.

Els riscos laborals evitables específics s'enumeren pel mateix ordre en què els capítols d'obra figuren en el projecte d'execució, establint-se una relació dels riscos laborals que hem evitat a l'origen, abans del començament dels treballs, com a conseqüència dels sistemes constructius adoptats i les mesures preventives previstes.

1.12.2.1. Demolicions

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
02		Caiguda de persones al mateix nivell.	Ordre i neteja de la zona de treball
10		Projecció de fragments o partícules.	Es farà ús de ulleres de protecció
17		Exposició a substàncies nocives.	Durant els treballs del tall del paviment es farà ús de mascaretes

1.12.2.2. Condicionament del terreny

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Es balizarà la rasa per tal de evitar caigudes a diferent nivell

1.12.2.3. Fonamentacions

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
06		Trepitjades sobre objectes.	L'espai de treball deurà comptar amb ordre i neteja i a més el treballador deurà disposar del calçat adequat p

1.12.2.4. Instal·lacions

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Es deurà mantindre l'ordre i la neteja de la zona de treball
02		Caiguda de persones al mateix nivell.	Es deurà mantindre l'ordre i la neteja de la zona de treball
08		Xoc contra objectes mòbils.	Els treballador deuran portar roba d'alta visibilitat.

1.12.2.5. Cobertes

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Els treballadors deuran comptar amb una línia de vida per tal de reduir el risc de caiguda a distint nivell

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2886051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.12.3. Relació de riscos no evitables

Finalment, s'indica la relació dels riscos no evitables o que no es poden eliminar. Aquests riscos s'exposen a l'annex de fitxes de seguretat de cadascuna de les unitats d'obra previstes, amb la descripció de les mesures de prevenció corresponents, amb la finalitat de minimitzar els seus efectes o reduir-los a un nivell acceptable.

1.13. Treballs que impliquen riscos especials

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

- Muntatge de forjat, especialment en les vores perimetrals.
- Execució de tancaments exteriors.
- Formació dels ampits de coberta.
- Col·locació de forques i xarxes de protecció.
- Els buits horitzontals i les vores dels forjats es protegiran mitjançant baranes i xarxes homologades.
- Disposició de plataformes volades.
- Elevació i acoblament dels mòduls de bastimentada per a l'execució de les façanes.

1.14. Treballs posteriors de conservació, reparació o manteniment.

La utilització dels mitjans de seguretat i salut en aquests treballs respondrà a les necessitats de cada moment, sorgides com a conseqüència de l'execució de les cures, reparacions o activitats de manteniment que durant el procés d'explotació es duuguin a terme, seguint les indicacions del manual d'ús i manteniment.

L'edifici ha estat dotat de vies d'accés a les zones de coberta on es puguin situar possibles instal·lacions de captació solar, aparells d'aire condicionat o antenes de televisió, havent-se estudiat en tot cas la seva col·locació, durant l'obra, en llocs el més accessibles possible.

Els treballs posteriors que comporten majors riscos són aquells associats a la necessitat d'un projecte específic, en el qual s'inclouran les corresponents mesures de seguretat i salut a adoptar per a la seva realització, seguint les disposicions vigents en el moment de la seva redacció.

A continuació s'inclou un llistat on s'analitzen alguns dels típics treballs que es podrien realitzar una vegada lliurat l'edifici. L'objectiu d'aquest llistat és el de servir com a guia per al futur tècnic redactor del projecte específic, que serà la persona que hagi d'estudiar en cada cas les activitats a realitzar i plantejar les mesures preventives a adoptar.

Treballs: Neteja o reparació de canonades, pericons o pous de la xarxa de sanejament.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
17		Exposició a substàncies nocives.	Es comprovarà l'absència de gasos explosius i es dotarà al personal especialitzat dels equips de protecció adequats.

Treballs: Neteja o reparació de tancament de façana, reparació de cornises, revestiments o defenses exteriors, neteja d'embornals o cornises, substitució de teules i altres reparacions en la coberta.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
01		Caiguda de persones a diferent nivell.	Es col·locaran mitjans auxiliars segurs, creant plataformes de treball estables i amb baranes de protecció.
05		Caiguda d'objectes despresos.	Acotació amb tanques que impedeixin el pas de persones a través de les zones de perill de caiguda d'objectes, sobre la via pública o patis interiors.

Treballs: Aplicació de pintures i vernissos.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
------	--------	---------------	-------------------------------

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Treballs: Aplicació de pintures i vernissos.

Codi	Imatge	Risc eliminat	Mesures preventives previstes
17		Exposició a substàncies nocives.	Es realitzaran amb ventilació suficient, adoptant els elements de protecció adequats.

Aquells altres treballs de manteniment realitzats per una empresa especialitzada que tingui un contracte amb la propietat de l'immoble, com pugui ser el manteniment dels ascensors, es realitzaran seguint els procediments segurs establerts per la pròpia empresa i per la normativa vigent a cada moment, sent l'empresa la responsable de fer complir les normes de seguretat i salut en el treball que afectin a l'activitat desenvolupada pels seus treballadors.

Per a la resta d'activitats que es vagin a desenvolupar i no necessitin de la redacció d'un projecte específic, tals com la neteja i manteniment dels falsos sostres, la substitució de lluminàries, etc., se seguiran les pautes indicades en aquesta memòria per a l'execució d'aquestes mateixes unitats d'obra.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2.1. Introducció

El present Plec de condicions juntament amb les disposicions contingudes en el corresponent Plec del Projecte d'execució, tenen per objecte definir les atribucions i obligacions dels agents que intervenen en matèria de Seguretat i Salut, així com les condicions que han de complir les mesures preventives, les proteccions individuals i col·lectives de la construcció de l'obra "Instal·lació fotovoltaica Caseres", situada en Tarragona (Tarragona), segons el projecte redactat per . Tot això amb finalitat d'evitar qualsevol accident o malaltia professional, que poden ocasionar-se durant el transcurs de l'execució de l'obra o en els futurs treballs de conservació, reparació i manteniment.

2.2. Legislació vigent aplicable a aquesta obra

A continuació s'exposa la normativa i legislació en matèria de seguretat i salut aplicable a aquesta obra.

2.2.1. Y. Seguretat i salut

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada per:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada per:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada per:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desenvolupat per:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada per:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completat per:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificat per:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Modificat per:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completat per:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificat per:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificat per:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. *Sistemas de protecció col·lectiva*

2.2.1.1.1. YCU. *Protecció contra incendis*

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YP. Instal·lacions provisionals d'higiene i benestar

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificat per:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completat per:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificat per:

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

Real Decreto 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 18 de marzo de 2023

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificat per:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificat per:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desenvolupant per:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificat per:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificat per:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

2.2.1.3. YS. Senyalització provisional d'obres

2.2.1.3.1. YSS. Senyalització de seguretat i salut

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completat per:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completat per:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificat per:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicació de la normativa: responsabilitats

En compliment de la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals, les empreses intervinents a l'obra, ja siguin contractistes o subcontractistes, realitzaran l'activitat preventiva atenent als següents criteris de caràcter general:

2.3.1. Organització de l'activitat preventiva de les empreses

2.3.1.1. Servei de Prevenció

Les empreses podran tenir un servei de prevenció propi, mancomunitat o aliè, que haurà d'estar en condicions de proporcionar l'assessorament i el recolzament que aquestes precisin, segons els riscos que es poden presentar durant l'execució de les obres. Per a això es tindrà en consideració:

- El disseny, aplicació i coordinació dels plans i programes d'actuació preventiva.
- L'avaluació dels factors de risc que poden afectar a la seguretat i salut dels treballadors en els termes previstos en la llei.
- La determinació de les prioritats en l'adopció de les mesures preventives adequades i la vigilància de la seva eficàcia.
- La formació i informació als treballadors, per garantir que en cada fase de l'obra puguin realitzar les seves tasques en perfectes condicions de salut.
- La prestació dels primers auxilis i el compliment dels plans d'emergència.
- La vigilància de la salut dels treballadors en relació amb els riscos derivats del treball.

2.3.1.2. Delegat de Prevenció

Les empreses tindran un o diversos Delegats de Prevenció, en funció del nombre de treballadors que tinguin en plantilla. Aquests seran els representants dels treballadors amb funcions específiques en matèria de prevenció de riscos en el treball.

2.3.1.3. Comitè de Seguretat i Salut

Si l'empresa té més de 50 treballadors, es constituirà un comitè de seguretat i salut en els termes descrits per la llei. En cas contrari, es constituirà abans de l'inici de l'obra una Comissió de Seguretat formada per un representant de cada empresa subcontractista, un tècnic de prevenció com a recurs preventiu de l'empresa contractista i el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, designat pel promotor.

2.3.1.4. Vigilància de la salut dels treballadors per part de les empreses

L'empresa constructora contractarà els serveis d'una entitat independent, la missió de la qual consisteix en la vigilància de la salut dels treballadors mitjançant el seguiment i control dels seus reconeixements mèdics, amb la finalitat de garantir que puguin realitzar les tasques assignades en perfectes condicions de salut.

2.3.1.5. Formació dels treballadors en matèria preventiva

L'empresa constructora contractarà els serveis d'un centre de formació o d'un professional competent per a això, que imparteixi i acrediti la formació en matèria preventiva als treballadors, amb l'objecte de garantir que, en cada fase de l'obra, tots els treballadors tenen la formació necessària per executar les seves tasques, coneixent els riscos d'aquestes, de manera que puguin col·laborar de forma activa en la prevenció i control d'aquests riscos.

2.3.1.6. Informació als treballadors sobre el risc

Mitjançant la presentació al contractista d'aquest estudi de seguretat i salut, es considera complida la responsabilitat del promotor, pel que fa al deure d'informar adequadament als treballadors sobre els riscos que pot comportar l'execució de les obres.

És responsabilitat de les empreses intervinents en l'obra realitzar l'avaluació inicial de riscos i el pla de prevenció de la seva empresa, tenint l'obligació d'informar als treballadors del resultat d'aquests.

2.3.2. Reunions de coordinació de seguretat

Totes les empreses intervinents en aquesta obra tenen l'obligació de cooperar i coordinar la seva activitat preventiva. Per a tal fi, es realitzaran les reunions de coordinació de seguretat que s'estimin oportunes.

L'empresari titular del centre de treball té l'obligació d'informar i instruir als altres empresaris (subcontractistes) sobre els riscos detectats i les mesures a adoptar.

L'Empresa principal està obligada a vigilar que els contractistes i subcontractistes compleixin la normativa sobre Prevenció de Riscos Laborals. Així mateix, els treballadors autònoms que desenvolupin activitats en aquesta obra tenen el deure d'informar-se i instruir-se degudament, i de cooperar activament en la prevenció dels riscos laborals.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

S'organitzaran reunions de coordinació, dirigides pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, en les quals s'informarà al contractista principal i a tots els representants de les empreses subcontractistes, dels riscos que poden presentar-se en cadascuna de les fases d'execució segons les unitats d'obra projectades.

Els riscos associats a cada unitat d'obra es detallen a les corresponents fitxes dels annexos a la memòria.

2.3.3. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

2.3.4. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra haurà de ser nomenat pel promotor en tots aquells casos en els quals intervén més d'una empresa, o bé una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms. Ha d'assumir la responsabilitat i l'encàrrec de les tasques següents:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

Es compromet, a més, a complir la seva funció en estreta col·laboració amb els diferents agents que intervenen en el procés constructiu. Qualsevol divergència entre ells serà plantejada davant el promotor.

2.3.5. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

Amb la finalitat de minimitzar els riscos inherents a tot procés constructiu, es ressenyen alguns principis generals que s'han de tenir presents durant l'execució d'aquesta obra:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció correcta i adequada de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament i circulació.
- La correcta manipulació dels diferents materials i l'adequada utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, així com el seu control previ a la posada en servei, a fi de corregir els defectes que poden afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- El correcte emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runa.
- La cooperació efectiva entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.

2.3.6. Deures d'informació del promotor, dels contractistes i d'altres empresaris

En relació amb les obligacions d'informació dels riscos per part de l'empresari titular, abans de l'inici de cada activitat el coordinador de seguretat i salut donarà les oportunes instruccions al contractista principal sobre els riscos existents en relació amb els procediments de treball i l'organització necessària de l'obra, perquè la seva execució es desenvolupi d'acord amb les instruccions contingudes en el corresponent pla de seguretat i salut.

L'empresa contractista principal, i totes les empreses intervinents, contribuiran a l'adequada informació del coordinador de seguretat i salut, incorporant les disposicions tècniques per ell proposades en les opcions arquitectòniques, tècniques i/o organitzatives contingudes en el projecte d'execució, o ben plantejant mesures alternatives d'una eficàcia equivalent o millorada.

2.3.7. Obligacions dels contractistes i subcontractistes

Els contractistes i subcontractistes estan obligats a complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut, així com la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, durant l'execució de l'obra. A més, hauran d'informar als treballadors autònoms de totes les mesures que s'hagin d'adoptar en relació a la seva seguretat i salut.

Quan concorrin diverses empreses a l'obra, l'empresa contractista principal té el deure de vetllar pel compliment de la normativa de prevenció. Per a això, exigirà a les empreses subcontractistes que acreditin haver realitzat l'avaluació de riscos i la planificació preventiva de les obres per les quals se'ls ha contractat i que hagin complert amb les seves obligacions de formar i informar als seus respectius treballadors dels riscos que comporten les tasques que exerceixen a l'obra.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa contractista principal comprovarà que s'han establert els mitjans necessaris per a la correcta coordinació dels treballs la realització simultània dels quals pugui agreujar els riscos.

2.3.8. Obligacions dels treballadors autònoms i dels empresaris que exerceixin personalment una activitat professional a l'obra

Els treballadors autònoms i els empresaris que exerceixin personalment una activitat professional a l'obra, han d'utilitzar equipaments de protecció individual apropiats al risc que s'ha de prevenir i adequats a l'entorn de treball. Així mateix, hauran de respondre a les prescripcions de seguretat i salut pròpies dels equipaments de treball que el contractista posarà a la disposició dels treballadors.

2.3.9. Responsabilitat, drets i deures dels treballadors

Es ressenyen les responsabilitats, els drets i els deures més rellevants, que afecten als treballadors que intervinguin en l'obra.

Drets dels treballadors en matèria de seguretat i salut:

- Estar degudament formats per manejar els equips de treball, la maquinària i les eines amb les quals realitzaran els treballs a l'obra.
- Disposar de tota la informació necessària sobre els riscos laborals relacionats amb la seva feina, rebent formació periòdica sobre les bones pràctiques de treball.
- Estar degudament proveïts de la roba de treball i dels equips de protecció individual, adequats al tipus de treball a realitzar.
- Ser informats de forma adequada i comprensible, podent plantejar propostes alternatives en relació a la seguretat i salut, especialment sobre les previsions del pla de seguretat i salut.
- Poder consultar i participar activament en la prevenció dels riscos laborals de l'obra.
- Poder dirigir-se a l'autoritat competent.
- Interrompre el treball en cas de perill seriós.

Deures i responsabilitats dels treballadors en matèria de seguretat i salut:

- Usar adequadament els equips de treball, la maquinària i les eines manuals amb els quals desenvoluparan la seva activitat en obra, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles.
- Utilitzar correctament i fer bon ús dels mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari, d'acord amb les instruccions rebudes d'aquest.
- Controlar i comprovar, abans de l'inici dels treballs, que els accessos a la zona de treball són els adequats, que la zona de treball es troba degudament delimitada i senyalitzada, que estan muntades les proteccions col·lectives reglamentàries i que els equips de treball a utilitzar es troben en bones condicions d'ús.
- Contribuir al compliment de les seves obligacions establertes per l'autoritat competent, així com les de la resta de treballadors, amb la finalitat de millorar les condicions de seguretat i salut en el treball.
- Consultar immediatament amb el seu superior jeràrquic directe qualsevol dubte sobre el mètode de treball a emprar, no començant una tasca sense abans tenir coneixement de la seva correcta execució.
- Informar al seu superior jeràrquic directe de qualsevol perill o pràctica insegura que s'observi a l'obra.
- No desactivar els dispositius de seguretat existents a l'obra i utilitzar-los de forma correcta.
- Transitar per l'obra prestant la major atenció possible, evitant discórrer al costat de màquines i vehicles o sota càrregues suspeses.
- No fumar en el lloc de treball.
- Obeir les instruccions de l'empresari en el que fa a la seguretat i salut.
- Responsabilitzar-se dels seus actes personals.

2.3.10. Normes preventives de caràcter general a adoptar per part dels treballadors durant l'execució d'aquesta obra

La formació i informació dels treballadors sobre els riscos laborals i els mètodes de treball segur a utilitzar durant l'execució de l'obra, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció dels riscos i en la reducció dels accidents laborals que es poden ocasionar a l'obra.

El contractista principal i la resta dels empresaris subcontractistes i treballadors autònoms, estan legalment obligats a formar al personal al seu càrrec en el mètode de treball segur, amb la finalitat de que tots els treballadors coneguin:

- Els riscos propis de l'activitat laboral que exerceixen.
- Els procediments de treball segur que han d'aplicar.
- La utilització correcta de les proteccions col·lectives i la cura que els han de dispensar.
- L'ús correcte dels equips de protecció individual necessaris per al seu treball.

2.3.10.1. Normes generals

Es pretén identificar les normes preventives més generals que han d'observar els treballadors de l'obra durant la seva jornada de treball, independentment del seu ofici.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Serà requisit imprescindible, abans de començar qualsevol treball a l'obra, que hagin estat prèviament disposades i verificades les proteccions col·lectives i individuals i les mesures de seguretat pertinents. En tal sentit, hauran d'estar:

- Col·locades les proteccions col·lectives necessàries i comprovades per personal qualificat.
- Senyalitzades, acotades i delimitades les zones afectades.
- Dotats els treballadors dels equips de protecció individual necessaris i de la roba de treball adequada.
- Els talls nets de substàncies, d'elements punxants, sortints, abrasius, relliscosos o altres que suposin qualsevol risc per als treballadors.
- Advertits i degudament formats i instruïts tots els treballadors.
- Adoptades totes les mesures de seguretat que siguin necessàries en cada cas.

Una vegada disposades les proteccions col·lectives i individuals i les mesures de prevenció necessàries, es comprovaran periòdicament, mantenint-se i conservant durant tot el temps que hagin de romandre en obra, seguint les instruccions del fabricant.

Durant l'execució de qualsevol treball o unitat d'obra, es prendran les següents mesures:

- Se seguiran en tot moment les indicacions del plec de condicions tècniques particulars del projecte d'execució i les ordres i instruccions de la direcció facultativa, en relació al procés d'execució de l'obra.
- S'observaran les prescripcions del present ESS, les normes contingudes en el corresponent pla de seguretat i salut i les ordres i instruccions dictades pel responsable del seguiment i control d'aquest, que afectin a la seguretat i salut dels treballadors.
- Hauran de ser revisades i inspeccionades les mesures de seguretat i salut adoptades, segons la periodicitat definida en el corresponent pla de seguretat i salut.

Una vegada finalitzats els treballs d'execució de qualsevol treball o unitat d'obra, es prendran les següents mesures:

- Es disposaran els equips de protecció col·lectiva i les mesures de seguretat necessàries per evitar noves situacions potencials de risc.
- Es traslladaran als treballadors les instruccions i els advertiments que es considerin oportuns, sobre el correcte ús, conservació i manteniment de la part d'obra executada, així com sobre les proteccions col·lectives i mesures de seguretat disposades.
- Es retiraran del lloc o àrea de treball, els equips, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals, els materials sobrants i la runa generada.

2.3.10.2. Llocs de treball situats per sobre o per sota del nivell del terra

Els llocs de treball de l'obra, bé siguin mòbils o fixos, situats per sobre o per sota del nivell del terra, hauran de ser sòlids i estables. Abans de la seva utilització s'ha de comprovar:

- El nombre de treballadors que els van a ocupar.
- Les càrregues màximes a suportar i la seva distribució en superfície.
- Les accions exteriors que els puguin influir.

Amb la finalitat d'evitar qualsevol desplaçament del conjunt o part d'aquest, s'haurà de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i fiadors.

Hauran de disposar d'un adequat manteniment tècnic que verifiqui la seva estabilitat i solidesa, procedint a la seva neteja periòdica per garantir les condicions d'higiene requerides per al seu correcte ús.

2.3.10.3. Llocs de treball

L'empresari haurà d'adaptar el treball a les condicions particulars de l'operari, així com a l'elecció dels equips i mètodes de treball, amb vista a atenuar el treball monòton i repetitiu, que pot ser una font d'accidents i repercutir negativament en la salut dels treballadors de l'obra.

Tots els treballadors que intervinguin a l'obra hauran de tenir la capacitat i qualificació adequades a la seva categoria professional i als treballs o activitats que hagin de desenvolupar, de manera que no es permetrà l'execució de treballs per operaris que no posseeixin la preparació i formació professional suficients.

2.3.10.4. Zones de risc especial

Les zones de l'obra que comportin riscos especials, tals com a magatzems de productes inflamables o centres de transformació, entre d'altres, hauran d'estar equipades amb dispositius de seguretat que evitin que els treballadors no autoritzats puguin accedir a elles.

Quan els treballadors autoritzats entrin a les zones de risc especial, s'hauran de prendre les mesures de seguretat pertinents, podent accedir només aquells treballadors que hagin rebut informació i formació adequades.

Les zones de risc especial hauran d'estar degudament senyalitzades de manera visible i intel·ligible.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2.3.10.5. Zones de trànsit, comunicació i vies de circulació

Les zones de trànsit, comunicació i vies de circulació de l'obra, incloses escales i passarel·les, hauran d'estar dissenyades, situades, condicionades i preparades per al seu ús, de manera que es puguin utilitzar amb facilitat i amb plena seguretat, conforme a l'ús al que se'ls hagi destinat.

Quan s'utilitzin mitjans de transport a les vies de circulació dins de l'obra, s'hauran de preveure unes distàncies de seguretat o mitjans de protecció adequats per als vianants.

Aquells llocs de l'obra pels quals hagin de circular els treballadors i que suposin un risc per a ells, hauran de disposar de passarel·les amb un ample mínim de 60 cm.

Les rampes de les escales que comuniquin els diferents nivells, hauran de disposar d'esglaons des del mateix moment de la seva construcció.

Cap porta d'accés als llocs de treball o a les diferents plantes de l'edifici en construcció romandrà tancada, de manera que no pugui impedir la sortida dels operaris durant l'horari de treball.

Les vies de circulació destinades a vehicles i màquines hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, accessos, passos de vianants, passadissos i escales.

Les zones de trànsit i les vies de circulació hauran d'estar degudament marcades, senyalitzades i il·luminades, mantenint-se sempre lliures d'objectes o obstacles que impedeixin la seva correcta utilització.

Les portes d'accés a les escales de l'obra no s'obriran directament sobre els seus esglaons, sinó sobre els replans.

Totes aquelles zones que, de manera provisional, quedin sense protecció, seran tancades, condemnades i degudament senyalitzades, per evitar la presència de treballadors en aquestes zones.

2.3.10.6. Ordre i neteja de l'obra

Les vies de circulació interna, les zones de trànsit, els locals i llocs de treball, així com els serveis d'higiene i benestar dels treballadors, s'hauran de mantenir sempre en bon estat de salubritat, per a això es realitzarà la neteja periòdica d'aquests.

2.4. Agents intervinents en l'organització de la seguretat a l'obra

És convenient que tots els agents intervinents a l'obra coneguin tant les seves obligacions com les de la resta dels agents, amb l'objecte que puguin ser coordinats i integrats en la consecució d'una mateixa finalitat.

2.4.1. Promotor de les obres

És la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Té la responsabilitat de contractar als tècnics redactors del preceptiu estudi de seguretat i salut, igual que als tècnics coordinadors en la matèria en la fase que correspongui, facilitant còpies a les empreses contractistes i subcontractistes i als treballadors autònoms contractats directament pel promotor, exigint la presentació de cada Pla de seguretat i salut prèviament al començament de les obres.

El promotor tindrà la consideració de contractista quan realitzi la totalitat o determinades parts de l'obra amb mitjans humans i recursos propis, o en el cas de contractar directament a treballadors autònoms per a la seva realització o per a treballs parcials d'aquesta.

El promotor està obligat a abonar al contractista, prèvia certificació del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra i si no de la direcció facultativa, les unitats d'obra incloses a l'ESS.

2.4.2. Contractista

Contractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el promotor, amb mitjans humans i materials propis o aliens, el compromís d'executar la totalitat o part de les obres, amb subjecció al projecte i al contracte.

Rep l'encàrrec directament del promotor i executarà les obres segons el projecte tècnic.

Haurà de presentar un pla de seguretat i salut redactat sobre la base del present ESS i al projecte d'execució d'obra, per a la seva aprovació per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, independentment que existeixi un contractista principal, subcontractistes o treballadors autònoms, abans de l'inici dels treballs en aquesta obra.

No es podran iniciar les obres fins a l'aprovació del corresponent pla de seguretat i salut per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Aquest comunicarà a la direcció facultativa de l'obra l'existència i contingut del pla de seguretat i salut finalment aprovat.

Adoptarà totes les mesures preventives que compleixin els preceptes en matèria de Prevenció de Riscos Laborals i Seguretat i Salut que estableix la legislació vigent, redactant el corresponent Pla de Seguretat i ajustant-se al compliment estricte i permanent de l'establert en l'Estudi de seguretat i salut, disposant de tots els mitjans necessaris i dotant al personal de l'equipament de seguretat exigibles, complint les ordres efectuades pel coordinador en matèria de seguretat i de salut en la fase d'execució de l'obra.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Supervisarà de manera continuada el compliment de les normes de seguretat, tutelant les activitats dels treballadors al seu càrrec i, si s'escau, rellevant del seu lloc a tots aquells que poguessin menyscarbar les condicions bàsiques de seguretat personals o generals, per no estar en les condicions adequades.

Lliurarà la informació suficient al coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra, on s'acrediti l'estructura organitzativa de l'empresa, les seves responsabilitats, funcions, processos, procediments i recursos materials i humans disponibles, amb la finalitat de garantir una adequada acció preventiva de riscos de l'obra.

Designarà un delegat de prevenció, que coordini juntament amb el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, els mitjans de seguretat i salut laboral prevists en aquest ESS.

Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Complir i fer complir al seu personal l'establert en el pla de seguretat i salut.

Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes a la Llei, durant l'execució de l'obra.

Informar i proporcionar les instruccions adequades i precises als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar referent a la seva seguretat i salut en l'obra.

Atendre les indicacions i consignes del coordinador en matèria de seguretat i salut, complint estrictament les seves instruccions durant l'execució de l'obra.

Respondran de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els corresponguin a ells directament o, si s'escau, als treballadors autònoms pels contractats.

Respondran solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes en el pla.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor, no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

2.4.3. Subcontractista

Subcontractista és la persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al projecte pel qual es regeix la seva execució.

És contractat pel contractista, estant obligat a conèixer, adherir-se i complir les directrius contingudes en el pla de seguretat i salut.

2.4.4. Treballador autònom

És la persona física, diferent del contractista i subcontractista, que realitza de forma personal i directa una activitat professional, sense subjecció a un contracte de treball i que assumeix contractualment davant el promotor, el contractista o el subcontractista, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Aportarà el seu manual de prevenció de riscos a l'empresa que ho contracti, podent adherir-se al pla de seguretat i salut del contractista o del subcontractista, o bé realitzar el seu propi pla de seguretat i salut relatiu a la part de l'obra contractada.

Complirà les condicions de treball exigibles a l'obra i les prescripcions contingudes al pla de seguretat i salut.

Quan el treballador autònom empli en l'obra a treballadors per compte d'altri, tindrà la consideració de contractista o subcontractista.

2.4.5. Treballadors per compte d'altri

Els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin una informació adequada de totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seva seguretat i la seva salut en l'obra.

La consulta i la participació dels treballadors o dels seus representants, es realitzaran de conformitat amb el que es disposa en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

El contractista facilitarà als representants dels treballadors en el centre de treball una còpia del pla de seguretat i salut i de les seves possibles modificacions.

2.4.6. Fabricants i subministradors d'equips de protecció i materials de construcció

Els fabricants, importadors i subministradors de maquinària, equips, productes i eines de treball, hauran de subministrar la informació que indiqui la forma correcta d'utilització pels treballadors, les mesures preventives addicionals que s'hagin de prendre i els riscos laborals que comportin tant el seu ús normal com la seva manipulació o ocupació inadequada.

2.4.7. Projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Prendrà en consideració en les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte bàsic i d'execució, els principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i de salut, d'acord amb la legislació vigent.

2.4.8. Direcció facultativa

S'entén com a direcció facultativa:

El tècnic o els tècnics competents designats pel promotor, encarregats de la direcció i del control de l'execució de l'obra.

Les responsabilitats de la Direcció facultativa i del promotor, no eximeixen en cap cas de les atribuïbles als contractistes i als subcontractistes.

2.4.9. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'execució

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

2.4.10. Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra

És el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'execució, l'aplicació dels principis i criteris generals de prevenció en matèria de seguretat i salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, és el tècnic competent designat pel promotor, que forma part de la direcció facultativa.

Assumirà les tasques i responsabilitats associades a les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, prenent les decisions tècniques i d'organització, amb la finalitat de planificar les diferents tasques o fases de treball que es vagin a desenvolupar simultània o successivament, estimant la durada requerida per a l'execució de les mateixes.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes i, si s'escau, els subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva recollits en la legislació vigent.
- Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions introduïdes en el mateix.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La Direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació d'un coordinador.

2.5. Documentació necessària per al control de la seguretat en l'obra

2.5.1. Estudi de seguretat i salut

És el document elaborat pel tècnic competent designat pel promotor, on es precisen les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per a això.

2.5.2. Pla de seguretat i salut

En aplicació del present Estudi de seguretat i salut, cada contractista elaborarà el corresponent pla de seguretat i salut en el treball, en el que s'analitzin, estudïin, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el Estudi de seguretat i salut, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si s'escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció prevists en aquest Estudi de seguretat i salut.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra aprovarà el pla de seguretat i salut abans de l'inici d'aquesta.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant el desenvolupament de la mateixa, sempre amb l'aprovació expressa del Coordinador de Seguretat i Salut i la direcció facultativa.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent dels mateixos i de la direcció facultativa.

2.5.3. Acta d'aprovació del pla de seguretat i salut

El pla de seguretat i salut elaborat pel contractista serà aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, per la direcció facultativa o per l'Administració en el cas d'obres públiques, qui haurà d'emetre un acta d'aprovació com a document acreditatiu d'aquesta operació, visat pel Col·legi Professional corresponent.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2.5.4. Comunicació d'obertura de centre de treball

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent serà prèvia al començament dels treballs i es presentarà únicament pels empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

La comunicació contindrà les dades de l'empresa, del centre de treball i de producció i/o emmagatzematge del centre de treball. Haurà d'incloure, a més, el pla de seguretat i salut.

S'haurà d'exposar a l'obra en lloc visible i es mantindrà permanentment actualitzada en el cas que es produeixin canvis no identificats inicialment.

2.5.5. Llibre d'incidències

Amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut, a cada centre de treball existirà un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

Serà facilitat pel col·legi professional que visi l'acta d'aprovació del pla o l'oficina de supervisió de projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències s'haurà de mantenir sempre a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, tenint accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents, els qui podran fer anotacions en el mateix.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de la demolició haurà de notificar al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest, les anotacions efectuades en el llibre d'incidències.

Quan les anotacions es refereixin a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions anteriors, es remetrà una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, s'haurà d'especificar si l'anotació es tracta d'una nova observació o suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior.

2.5.6. Llibre d'ordres

A l'obra existirà un llibre d'ordres i assistències, en el qual la direcció facultativa ressenyarà les incidències, ordres i assistències que es produeixin en el desenvolupament de l'obra.

Les anotacions així exposades tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i, en conseqüència, seran respectades pel contractista de l'obra.

2.5.7. Llibre de subcontractació

El contractista haurà de disposar d'un llibre de subcontractació, que romandrà en tot moment en l'obra, reflectint per ordre cronològic des del començament dels treballs, totes i cadascuna de les subcontractacions realitzades en una determinada obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms.

Al llibre de subcontractació tindran accés el promotor, la direcció facultativa, el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de l'obra, les empreses i treballadors autònoms intervinents en l'obra, els tècnics de prevenció, els delegats de prevenció, l'autoritat laboral i els representants dels treballadors de les diferents empreses que intervinguin en l'execució de l'obra.

2.6. Criteris d'amidament, valoració, certificació i abonament de les unitats d'obra de seguretat i salut

2.6.1. Amidaments i pressupostos

Se seguiran els criteris d'amidament definits per a cada unitat d'obra de l'ESS.

Els errors que es poguessin trobar a l'estat d'amidaments o al pressupost, s'aclariran i es resoldran en presència del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, abans de l'execució de la unitat d'obra que contingués aquest error.

Les unitats d'obra no previstes donaran lloc a l'oportuna elaboració d'un preu contradictori, el qual haurà d'haver estat aprovat pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra abans d'escometre el treball.

2.6.2. Certificacions

Les certificacions dels treballs de Seguretat i Salut es realitzaran a través de relacions valorades de les unitats d'obra totalment executades, en els termes pactats en el corresponent contracte d'obra.

Tret que s'indiqui el contrari a les estipulacions del contracte d'obra, l'abonament de les unitats de seguretat i salut s'efectuarà mitjançant certificació de les unitats executades conforme al criteri d'amidament en obra especificat, per a cada unitat d'obra, en l'ESS.

Per efectuar l'abonament s'aplicaran els imports de les unitats d'obra que procedeixen, que hauran de ser coincidents amb les de l'estudi de seguretat i salut. Serà imprescindible la prèvia acceptació del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Per a l'abonament de les unitats d'obra corresponents a la formació específica dels treballadors en matèria de Seguretat i Salut, els reconeixements mèdics i el seguiment i el control intern en obra, serà requisit imprescindible la prèvia verificació i justificació del compliment per part del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, de les previsions establertes que ha de contenir el pla de seguretat i salut. Per a tal fi, serà preceptiu que el promotor aporti l'acreditació documental corresponent.

2.6.3. Disposicions Econòmiques

El marc de relacions econòmiques per a l'abonament i recepció de l'obra, es fixa en el plec de condicions del projecte o en el corresponent contracte d'obra entre el promotor i el contractista, havent de contenir almenys els punts següents:

- Fiances
- Dels preus
 - Preu bàsic
 - Preu unitari
 - Pressupost d'Execució Material (PEM)
 - Preus contradictoris
 - Reclamació d'augment de preus
 - Formes tradicionals d'amidar o d'aplicar els preus
 - De la revisió dels preus contractats
 - Aplec de materials
 - Obres per administració
- Valoració i abonament dels treballs
- Indemnitzacions Mútues
- Retencions en concepte de garantia
- Terminis d'execució i pla d'obra
- Liquidació econòmica de les obres
- Liquidació final de l'obra

2.7. Condicions tècniques

2.7.1. Maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals

És responsabilitat del contractista assegurar-se que tota la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals empleats a l'obra, compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents sobre la matèria.

- Queda prohibit el muntatge parcial de qualsevol maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals. És a dir, no es pot ometre cap component amb els que es comercialitzen per a la seva correcta funció.
- La utilització, muntatge i conservació de tots ells es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús subministrat pel fabricant.
- Únicament es permet en aquesta obra, la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals, que tinguin incorporats els seus propis dispositius de seguretat i compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de seguretat i salut.
- El contractista adoptarà les mesures necessàries perquè tota la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals que s'utilitzin en aquesta obra, siguin les més apropiades al tipus de treball que s'hagi de realitzar, de tal forma que quedi garantida la seguretat i salut dels treballadors. En aquest sentit, es tindran en compte els principis ergonòmics en relació al disseny del lloc de treball i a la posició dels treballadors durant el seu ús.
- El manteniment de les eines és fonamental per conservar-les en bon estat d'ús. Per això, es realitzaran inspeccions periòdiques per comprovar el seu bon funcionament i el seu òptim estat de neteja, el seu correcte afilat i el greixatge de les articulacions.

Els requisits per a la correcta instal·lació, utilització i manteniment de la maquinària, bastimentades, petita maquinària, equips auxiliars i eines manuals a utilitzar en aquesta obra es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

2.7.2. Mitjans de protecció individual

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2.7.2.1. Condicions generals

Tots els mitjans de protecció individual emprats a l'obra, a més de complir estrictament amb la normativa vigent en la matèria, reuniran les següents condicions:

- Disposaran de marcat CE, que portaran inscrit al propi equip, a l'embalatge i al fullet informatiu.
- Seran ergonòmics i no causaran molèsties innecessàries. Mai suposaran un risc en si mateixos, ni perdran la seva seguretat de forma involuntària.
- El fabricant els subministrarà juntament amb un fullet informatiu en el qual apareixeran les instruccions d'ús i manteniment, nom i adreça del fabricant, grau o classe de protecció, accessoris que pugui portar i característiques de les peces de recanvi, límit d'ús, termini de vida útil i controls als quals s'ha sotmès. Estarà redactat de forma comprensible i, en el cas d'equips d'importació, traduïts a la llengua oficial.
- Els equips de protecció individual seran subministrats gratuïtament pel contractista i reemplaçats immediatament quan es deteriorin com a conseqüència del seu ús, al final del període de la seva vida útil o després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit. Ha de quedar constància per escrit del motiu del recanvi, especificant a més el nom de l'empresa i l'operari que rep el nou equip de protecció individual, per garantir el correcte ús d'aquestes proteccions.
- S'utilitzaran de forma personal i per als usos previstos pel fabricant, supervisant el manteniment el Delegat de Prevenció.
- Les normes d'utilització dels equips de protecció individual s'hauran d'atenir a les recomanacions incloses en els fullets explicatius dels fabricants, que el contractista certificarà haver lliurat a cadascun dels treballadors.
- Els equips es netejaran periòdicament i sempre que s'embrutin, guardant-los en un lloc sec no exposat a la llum solar. Cada operari és responsable de l'estat i bon ús dels equips de protecció individual (EPIs) que utilitzi.
- Els equips de protecció individual que tinguin data de caducitat, abans d'arribar aquesta, s'apilaran de forma ordenada i seran revisats pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, perquè autoritzi la seva eliminació de l'obra.

Els requisits que han de complir cadascun dels equips de protecció individual (EPIs) a utilitzar a l'obra, es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

2.7.2.2. Control de lliurament dels equips

El contractista inclourà, en el seu pla de seguretat i salut, el model de part de lliurament dels equips de protecció individual als seus treballadors, que com a mínim ha de contenir les següents dades:

- Número del part.
- Identificació del contractista.
- Empresa afectada pel control, sigui contractista, subcontractista o un treballador autònom.
- Nom del treballador que rep els equips de protecció individual.
- Ofici que exerceix, especificant la seva categoria professional.
- Llistat dels equips de protecció individual que rep el treballador.
- Signatura del treballador que rep l'equip de protecció individual.
- Signatura i segell de l'empresa.

Els parts s'han d'elaborar almenys per duplicat, quedant l'original arxivat en poder de l'encarregat de seguretat i salut, el qual lliurarà una còpia al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

2.7.3. Mitjans de protecció col·lectiva

2.7.3.1. Condicions generals

El contractista és el responsable que els mitjans de protecció col·lectiva utilitzats a l'obra compleixin les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de seguretat i salut, a més de les següents condicions de caràcter general:

- Les proteccions col·lectives previstes en aquest ESS i descrites en els plànols protegeixen els riscos de tots els treballadors i visitants de l'obra. El pla de seguretat i salut respectarà les previsions de l'ESS, encara que les podrà modificar mitjançant la corresponent justificació tècnica documental, havent de ser aprovades tals variacions pel coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
- Els mitjans de protecció col·lectiva es col·locaran segons les especificacions del pla de seguretat i salut abans d'iniciar el treball en el qual es requereixin, no suposant un risc en si mateixos.
- Estaran disponibles per al seu ús immediat, dos dies abans de la data prevista del seu muntatge en obra, apilades en les condicions idònies d'emmagatzematge per a la seva bona conservació.
- Quan s'utilitzi fusta per al muntatge de les proteccions col·lectives, aquesta serà totalment massissa, sana i sense imperfeccions, nusos o estelles. No s'utilitzarà en cap cas material de rebuig.
- Queda prohibida la iniciació d'un treball o activitat que requereixi una protecció col·lectiva fins que aquesta quedi muntada per complet en l'àmbit del risc que neutralitza o elimina.
- El contractista queda obligat a incloure en el seu pla d'execució d'obra la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cadascuna de les proteccions col·lectives previstes en aquest estudi de seguretat i salut.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

- Abans de la utilització de qualsevol sistema de protecció col·lectiva, es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les apropiades al risc que es vol prevenir, verificant que la seva instal·lació no representa un perill afegit a tercers.
- Es controlarà el nombre d'usos i el temps de permanència de les proteccions col·lectives, amb la finalitat de no sobrepassar la seva vida útil. Es deixaran d'utilitzar, de forma immediata, en cas de deterioració, trencament d'algun component o quan sofreixin qualsevol altra incidència que comprometi o menyscabi la seva eficàcia. Una vegada col·locades en obra, hauran de ser revisades periòdicament i sempre abans de l'inici de cada jornada.
- Només s'han d'utilitzar els models de proteccions col·lectives prevists expressament per a aquesta obra.
- Es reposaran sempre que estiguin deteriorats, al final del període de la seva vida útil, després d'estar sotmesos a sol·licitacions límit, o quan les seves toleràncies siguin superiors a les admeses o aconsellades pel fabricant. Tan aviat com es produeixi la necessitat de reposar o substituir les proteccions col·lectives, es paralaran els talls protegits per elles i es desmuntaran de forma immediata. Fins que s'aconsegueixi de nou el nivell de seguretat que s'exigeix, aquestes operacions quedaran protegides mitjançant l'ús de sistemes anticaigudes subjectes a dispositius i línies d'ancoratge.
- El contractista, en virtut de la legislació vigent, està obligat al muntatge, al manteniment en bon estat i a la retirada de la protecció col·lectiva pels seus propis mitjans o mitjançant subcontractació, quedant incloses totes aquestes operacions en el preu de la contracta.
- El manteniment serà vigilat de forma periòdica (cada setmana) pel Delegat de Prevenció.
- En cas que una protecció col·lectiva falli per qualsevol causa, el contractista queda obligat a conservar-la en la posició d'ús prevista i muntada, fins que es realitzi la investigació oportuna, donant compte al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.
- Quan la fallada es degui a un accident, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant sense demora, immediatament després d'ocórrer els fets, al coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

En totes les situacions en les que es prevegi que es pot produir risc de caiguda a diferent nivell, s'instal·laran prèviament dispositius d'ancoratge per l'enganxall dels arnesos de seguretat. De forma especial, en aquells treballs pels quals, per la seva curta durada, s'ometin les proteccions col·lectives, en els quals s'haurà de concretar la ubicació i les característiques d'aquests dispositius d'ancoratge.

Els requisits que han de complir cadascun dels equips de protecció col·lectiva a utilitzar en aquesta obra es defineixen a les corresponents fitxes de prevenció de riscos incloses en els annexos.

2.7.3.2. Manteniment, canvis de posició, reparació i substitució

El contractista proposarà al coordinador en matèria de seguretat i salut, dins del seu pla de seguretat i salut, un "programa d'avaluació" on figuri el grau de compliment del que es disposa en aquest plec de condicions en matèria de prevenció de riscos laborals.

Aquest programa d'avaluació contindrà, almenys, la metodologia a seguir segons el propi sistema de construcció del contractista, la freqüència de les observacions o dels controls que realitzarà, els itineraris per a les inspeccions planejades, el personal que preveu utilitzar en cada tasca i l'anàlisi de l'evolució dels controls efectuats.

2.7.3.3. Sistemes de control d'accessos a l'obra

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, haurà de tenir coneixement de l'existència de les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. Per a això, el contractista o els contractistes elaboraran una relació de:

- Les persones autoritzades a accedir a l'obra.
- Les persones designades com a responsables i encarregades de controlar l'accés a l'obra.
- Les instruccions per al control d'accés, en les quals s'indiqui l'horari previst, el sistema de tancament de l'obra i el mecanisme de control de l'accés.

2.7.4. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

2.7.4.1. Condicions generals

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es realitzarà seguint les pautes assenyalades en els apartats corresponents de la memòria i dels plànols de l'ESS, havent de ser realitzada per una empresa autoritzada.

La instal·lació s'haurà de realitzar de manera que no constitueixi un perill d'incendi ni d'explosió, i de manera que les persones quedin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

Per a la selecció del material i dels dispositius de prevenció de les instal·lacions provisionals, s'haurà de prendre en consideració el tipus i la potència de l'energia distribuïda, les condicions d'influència exteriors i la competència de les persones que tinguin accés a les diverses parts de la instal·lació.

Les instal·lacions de distribució d'obra hauran de ser verificades periòdicament i mantingudes en bon estat de funcionament. Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran de ser identificades, verificades i comprovades, indicant clarament en quina condició es troben.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2.7.4.2. Personal instal·lador

El muntatge de la instal·lació haurà de ser realitzat necessàriament per personal especialitzat. Podrà dirigir-ho un instal·lador autoritzat sense títol facultatiu fins a una potència total instal·lada de 50 kW. A partir d'aquesta potència, la direcció de la instal·lació correspondrà a un tècnic qualificat.

Una vegada finalitzat el muntatge i abans de la seva posada en servei, el contractista haurà de presentar al tècnic responsable del seguiment del pla de seguretat i salut, la certificació acreditativa del correcte muntatge i funcionament de la instal·lació.

2.7.4.3. Ubicació i distribució dels quadres elèctrics

Es col·locaran en llocs sobre els quals no existeixi risc de caiguda de materials o objectes procedents de treballs realitzats en nivells superiors, tret que s'utilitzi una protecció específica que eviti completament aquests riscos. Aquesta protecció serà extensible tant al lloc on se situï cada quadre, com a la zona d'accés de les persones que s'hagin d'apropar a aquest.

Estaran dins del recinte de l'obra, separats dels llocs de pas de màquines i vehicles. L'accés al lloc en què se situï cadascun dels quadres estarà lliure d'objectes i materials que entorpeixin el pas.

La base sobre la qual trepitgin les persones que puguin accedir als quadres elèctrics, estarà constituïda per una tarima de material aïllant, elevada del terra com a mínim a una alçada de 30 cm, per evitar els riscos derivats de possibles embassaments o inundacions.

Existirà un quadre general del qual es prendran, si s'escau, les derivacions per a altres auxiliars, a fi de facilitar la connexió de màquines i equips portàtils, evitant línies elèctriques excessivament llargues.

2.7.5. Altres instal·lacions provisionals d'obra

2.7.5.1. Instal·lació d'aigua potable i sanejament

La connexió de servei d'aigua potable a l'obra es realitzarà per la companyia subministradora a la zona designada en els plànols de l'ESS, seguint les especificacions tècniques i requisits establerts per la companyia subministradora d'aigües.

Es connectarà la instal·lació de sanejament a la xarxa pública.

2.7.5.2. Emmagatzematge i senyalització de productes

Els tallers, els magatzems i qualsevol altra zona, que haurà d'estar detallada en els plànols, on es manipulin, emmagatzemin o apilin substàncies o productes explosius, inflamables, nocius, perillosos o insalubres, estaran degudament identificats i senyalitzats, segons les especificacions contingudes a la fitxa tècnica del material corresponent. Aquests productes compliran les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria d'envasat i etiquetatge.

Amb caràcter general, s'haurà de senyalitzar:

- Els riscos específics de cada local, tals com a perill d'incendi, d'explosió, de radiació, etc.
- La ubicació dels mitjans d'extinció d'incendis.
- Les vies d'evacuació i sortides.
- La prohibició de fumar en aquestes zones.
- La prohibició d'utilització de telèfons mòbils, en cas necessari.

2.7.6. Serveis d'higiene i benestar dels treballadors

Els locals destinats a instal·lacions provisionals de salut i confort tindran una temperatura, il·luminació, ventilació i condicions d'humitat adequades per al seu ús. Els revestiments dels terres, parets i sostres seran continus, llisos i impermeables, acabats preferentment amb colors clars i amb material que permeti la neteja amb desinfectants o antisèptics.

El contractista mantindrà les instal·lacions en perfectes condicions sanitàries (neteja diària), estaran proveïdes d'aigua corrent freda i calenta i dotades dels complements necessaris per a higiene personal, com ara sabó, tovalloles i recipients de deixalles.

Els terres, les parets i els sostres d'aquestes instal·lacions seran continus, llisos i impermeables, arrebossats en tons clars i amb materials que permetin el rentat amb la freqüència requerida per a cada cas, mitjançant líquids desinfectants o antisèptics.

Tots els elements de la instal·lació sanitària, tals com aixetes, desguassos i ruixadors de dutxes, així com els armaris i bancs, estaran sempre en bon estat d'ús.

Els locals disposaran de llum i es mantindran en les degudes condicions de confort i salubritat.

2.7.7. Assistència a accidentats i primers auxilis

Per a l'assistència a accidentats, es disposarà a l'obra d'una caseta o un local condicionat per a tal fi, que contingui les farmàcies per a primers auxilis i petites cures, amb la dotació reglamentària, a més de la informació detallada de l'emplaçament dels diferents centres mèdics més propers on poder traslladar als accidentats.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El contractista ha de disposar d'un pla d'emergència en la seva empresa i tenir formats als seus treballadors per atendre els primers auxilis.

Els objectius generals per posar en marxa un dispositiu de primers auxilis es resumeixen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Posar en marxa el sistema d'emergències.
- Garantir l'aplicació de les tècniques bàsiques de primers auxilis fins a l'arribada dels sistemes d'emergència.
- Evitar realitzar accions que, per desconeixement, puguin provocar a l'accidentat un dany major.

2.7.8. Instal·lació contra incendis

Per evitar possibles riscos d'incendi, queda totalment prohibida en presència de materials inflamables o de gasos, la realització de fogueres i operacions de soldadura, així com la utilització d'encenedors. Quan, per qualsevol circumstància justificada, això resulti inevitable, aquestes operacions es realitzaran amb extrema precaució, disposant sempre d'un extintor adequat al tipus de foc previst.

Hauran d'estar instal·lats extintors adequats al tipus de foc en els següents llocs: local de primers auxilis, oficines d'obra, magatzems amb productes inflamables, quadre general elèctric d'obra, vestuaris i lavabos, menjadors, quadres de màquines fixos d'obra, en la proximitat de qualsevol zona on es treballi amb soldadura i en magatzems de materials i aplecs amb el risc d'incendi.

2.7.9. Senyalització i il·luminació de seguretat

2.7.9.1. Senyalització de l'obra: normes generals

El promotor haurà d'establir un sistema de senyalització de seguretat adequat, amb la finalitat de cridar l'atenció de forma ràpida i intel·ligible sobre aquells objectes i situacions susceptibles de provocar riscos, així com per indicar l'emplaçament dels dispositius i equips que es consideren importants per a la seguretat dels treballadors.

La posada en pràctica del sistema de senyalització en obra, no eximirà en cap cas al contractista de l'adopció dels mitjans de protecció indicats en el present ESS.

S'haurà d'informar adequadament als treballadors, perquè coneguin clarament el sistema de senyalització establert.

El sistema de senyalització de l'obra complirà les exigències reglamentàries establertes en la legislació vigent. No s'utilitzaran a l'obra elements que no s'ajustin a tals exigències normatives, ni senyals que no compleixin amb les disposicions vigents en matèria de senyalització dels llocs de treball o que no siguin capaços de resistir tant les inclemències meteorològiques com les condicions adverses de l'obra.

La fixació del sistema de senyalització de l'obra es realitzarà de manera que es mantingui en tot moment estable.

2.7.9.2. Senyalització de les vies de circulació de màquines i vehicles

Les vies de circulació al recinte de l'obra per on transcorrin màquines i vehicles, hauran d'estar senyalitzades d'acord amb les disposicions legals i reglamentàries vigents en matèria de circulació de vehicles en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar dels maquinistes per a les labors de senyalització

Quan un maquinista realitzi operacions o moviments en els que existeixin zones que quedin fora del seu camp de visió, s'emprarà a una o diverses persones com a senyalistes, encarregades de dirigir les maniobres per evitar qualsevol contratemps o accident.

Els maquinistes i el personal auxiliar encarregat de la senyalització de les maniobres seran instruits i hauran de conèixer el sistema de senyals normalitzat prèviament establert.

2.7.9.4. Il·luminació dels llocs de treball i de trànsit

Tots els llocs de treball o de trànsit disposaran, sempre que sigui possible, d'il·luminació natural. En cas contrari, es recorre a la il·luminació artificial o mixta, que serà apropiada i suficient per a les operacions o treballs que s'efectuïn en ells.

La distribució dels nivells d'il·luminació serà el més uniforme possible, procurant mantenir uns nivells i contrastos de luminància adequats a les exigències visuals de cada tasca.

S'evitaran els enlluernaments directes produïts per la llum solar o per fonts de llum artificial d'alta luminància, així com els enlluernaments indirectes, produïts per superfícies reflectores situades a la zona de treball o en les seves proximitats.

En els llocs de treball i de trànsit amb el risc de caigudes, escales i sortides d'urgència o d'emergència, s'haurà d'intensificar la il·luminació per evitar possibles accidents.

S'haurà d'emprar il·luminació artificial en aquelles zones de treball que manquin d'il·luminació natural o aquesta sigui insuficient, o quan es projectin ombres que dificultin els treballs. Per a això, s'utilitzaran preferentment focus o punts de llum portàtils proveïts de protecció antixoc, perquè proporcionin la il·luminació apropiada a la tasca a realitzar.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Les intensitats mínimes d'il·luminació per a les diferents zones de treball previstes a l'obra seran:

- En patís, galeries i llocs de pas: 20 lux.
- A les zones de càrrega i descàrrega: 50 lux.
- En magatzems, dipòsits, vestuaris i labavos: 100 lux.
- En treballs amb màquines: 200 lux.
- En les zones d'oficines: 300 a 500 lux.

En els locals i llocs de treball amb el risc d'incendi o explosió, la il·luminació serà antideflagrant.

Es disposarà d'il·luminació d'emergència adequada a les dimensions dels locals i al nombre d'operaris que treballin simultàniament, que sigui capaç de mantenir almenys durant una hora una intensitat de 5 lux. La seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

2.7.10. Materials, productes i substàncies perilloses

Els productes, materials i substàncies químiques que impliquin algun risc per a la seguretat o la salut dels treballadors, s'hauran de rebre en obra degudament envasats i etiquetats, de manera que identifiquin clarament tant el seu contingut com els riscos que comporta el seu emmagatzematge, manipulació o utilització.

Es proporcionarà als treballadors la informació adequada, les instruccions sobre la seva correcta utilització, les mesures preventives addicionals a adoptar i els riscos associats tant al seu ús correcte, com a la seva manipulació o ocupació inadequats.

No s'admetran en obra envasos de substàncies perilloses que no siguin originals ni aquells que no compleixin amb les disposicions legals i reglamentàries vigents sobre la matèria. Aquesta consideració es farà extensiva a l'etiquetatge dels envasos.

Els envasos de capacitat inferior o igual a un litre que continguin substàncies líquides molt tòxiques o corrosives hauran de portar una indicació de perill fàcilment detectable.

2.7.11. Ergonomia. Maneig manual de càrregues

Condicions d'aplicació del R.D. 487/2007 a l'obra.

2.7.12. Exposició al soroll

Condicions d'aplicació del R.D. 286/2006 a l'obra.

2.7.13. Condicions tècniques de l'organització i implantació

Procediments per al control general de tancats, accessos, circulació interior, extintors, etc.

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 5. ESTIDI DE SEGURETAT I SALUT**

3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 5. ESTIDI DE SEGURETAT I SALUT

3.1. Pressupost d'execució material

PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT				
Nº U	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT PREU TOTAL		
1	U Barana de seguretat per a protecció de pou de registre obert, durant la seva construcció.	30,00	24,59	737,70
2	m Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.	1.690,00	2,32	3.920,80
3	U Passarel·la per a protecció de pas de vianants sobre rases.	6,00	21,69	130,14
4	m² Plataforma per a protecció de pas de vehicles sobre rases.	45,00	4,47	201,15
5	U Extintor.	2,00	14,62	29,24
6	U Lloguer de caseta prefabricada per a lavabos.	4,00	241,12	964,48
7	U Lloguer de caseta prefabricada per a vestuaris.	4,00	150,99	603,96
8	U Lloguer de caseta prefabricada per a menjador.	4,00	275,39	1.101,56
9	U Lloguer de caseta prefabricada per a magatzem.	4,00	128,83	515,32
10	U Transport de caseta prefabricada.	4,00	310,56	1.242,24
11	U Cartell general indicatiu de riscos.	1,00	9,33	9,33
12	U Senyal de seguretat i salut en el treball, d'advertiment.	1,00	5,21	5,21
13	U Senyal de seguretat i salut en el treball, de prohibició.	1,00	5,19	5,19
14	U Senyal de seguretat i salut en el treball, d'obligació.	1,00	5,19	5,19
15	U Senyal de seguretat i salut en el treball, d'extinció.	1,00	5,75	5,75
16	U Senyal de seguretat i salut en el treball, d'evacuació, salvament i socors.	1,00	5,75	5,75
17	U Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres.	1,00	235,09	235,09
TOTAL PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT:				9.718,10

Ascendeix el Pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de NOU MIL SET-CENTS DIVUIT EUROS AMB DEU CÈNTIMS

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

Aquest annex es redacta seguint l'establert a l'article 233 apartat e, de la *Llei 9/2017 de contractes del Sector Públic*.

En el diagrama adjunt es representa el pla de realització dels treballs. L'obtenció del termini total d'execució de les obres definides en aquest Projecte s'ha basat en les següents premisses:

- El conjunt de l'obra ordenat en unitats o grups d'unitats.
- Rendiments mitjos de maquinaria i equips. Els rendiments que s'ha utilitzat són els indicats a la justificació de preus, o un múltiple dels mateixos.
- S'ha considerat jornades de treball de vuit (8) hores i mesos de vint-i-dos (22) dies laborables.
- Quantitats de les principals unitats d'obra a realitzar.
- Climatologia de la Província de Tarragona, a efectes de poder avaluar la incidència sobre els rendiments de les possibles condicions climatològiques adverses.

La proposta que aquí s'enuncia, caldrà que el Contractista adjudicatari la faci seva o la modifiqui segons s'adapti millor als seus mitjans, però haurà de ser acceptada per l'Ajuntament i després passarà a ser contractual.

No obstant això, si durant el transcurs de les obres succeïssin esdeveniments que obliguessin a la modificació, sempre serà possible amb el consentiment de l'Administració.

Amb tot això s'ha conformat un diagrama que s'ha programat considerant com activitats les unitats d'obra més importants.

Es posa de manifest que aquest programa haurà de ser necessàriament reajustat en funció de la data d'inici de les obres i dels mitjans disposats pel contractista, i que és contractual.

El termini d'execució de les obres es fixa, en 5 mesos

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF465F674E2899F2986051764C07 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Instal·lació fotovoltaica Caseres						
1. Actuacions prèvies, demolicions i moviment de terres						
1.1. Esbrossada i neteja del terreny.						
1.2. Demolició de paviment exterior de formigó.						
1.3. Tall de paviment.						
1.4. Excavació de rases i pous instal·lacions amb argila dura amb grava compacta.						
1.5. Excavació de rases i pous fonamentacions amb argila dura amb grava compacta.						
1.6. Excavació de rases i pous instal·lacions amb terra de roca dura.						
1.7. Rebliments de rases per instal·lacions.						
1.8. Desmunt.						
1.9. Terraplenament.						
1.10. Reblert per base de CT						
1.11. Paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor per a exteriors.						
1.12. Formigó en massa creuaments carretera.						
1.13. Tractament superficial de paviments bituminosos.						
1.14. Capa de mescla bituminosa continua en calent.						



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

1.15. Pericó de connexió elèctrica A1.	
1.16. Pericó de connexió elèctrica A2.	
1.17. Enrajolat de cairons de formigó.	
1.18. Clos de parcel·la, de malla de simple torsió.	
1.19. Porta reixat en clos de parcel·la de malla metàl·lica.	
1.20. Vorada prefabricada de formigó.	
2. Fonamentacions	
2.1. Llosa de fonamentació.	
3. Estructures	
3.1. Mur de càrrega de fàbrica de bloc de formigó.	
3.2. Cèrcol horitzontal de blocs en "U" de formigó, per a mur de càrrega de fàbrica.	
3.3. Cobertura de panells sandvitx aïllants, d'acer.	
3.4. Porta interior abatible, d'acer galvanitzat.	
3.5. Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer.	
3.6. Arrebossat de ciment sobre parament interior.	
3.7. Arrebossat de ciment sobre parament exterior.	
3.8. Acero en corretges metàl·liques.	
4. Instal·lacions	
4.1. Canalització tub rigid 200mm amb formigó	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

4.2. Cable elèctric per a mitja tensió AL RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm² de secció.	
4.3. Centre de transformació prefabricat de 4460x2380x3045 mm.	
4.4. Transformador en bany d'oli de 400 kVA de potència.	
4.5. Cel·la modular de línia.	
4.6. Cel·la modular de protecció.	
4.7. Quadre de baixa tensió.	
4.8. Accessori per a cable elèctric per a mitja tensió (botella)	
4.9. Cable elèctric per a mitja tensió AL RH5Z1 18/30 kV 1x150 mm²	
4.10. Cable elèctric per a baixa tensió AL XZ1 (S) 0,6/1kV 1x240 mm²	
4.11. Xarxa de connexió a terra	
4.12. Presa de terra amb pica Neutre CT.	
4.13. Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada.	
4.14. Fornícula prefabricada de formigó GRC Z22 o similar	
4.15. Fornícula prefabricada de formigó GRC Z11-C o similar	
4.16. Centralització mesura indirecta TMF10 T o similar	
4.17. Centralització mesura directa TMF1-R o similar	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

4.18. Centre de transformació prefabricat.	
4.19. Autotransformador per a inversor solar	
4.20. Presa de terra amb pica.	
4.21. Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb formigó AL RZ1 (AS...	
4.22. Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb formigó AL RZ1 (AS...	
4.23. Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada amb sorra AL RZ1 (AS) ...	
4.24. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 95mm2	
4.25. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 25mm2.	
4.26. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 16mm2	
4.27. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RZ1-K (AS) 6mm2	
4.28. Condicions técnico econòmiques Endesa (Partida d'abonament íntegre d'acceptació de condicions)	
5. Instal·lació Fotovoltaica (99,9kWp)	
5.1. Mòdul solar fotovoltaic 540Wp.	
5.2. Inversor fotovoltaic Huawei SUN2000 - 215KTL H0 o similar.	
5.3. Excavació de rases i pous.	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

5.4. Canalització soterrada 63mm de diàmetre	
5.5. Rebliments de rases per instal·lacions.	
5.6. Cable elèctric per a baixa tensió H1Z2Z2-K 1x6mm2	
5.7. Presa de terra amb pica.	
5.8. Estructura hort solar	
5.9. Autotransformador per a serveis auxiliars 10kVA	
5.10. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RV-K 3G1,5 mm²	
5.11. Cable elèctric de 0,6/1 kV de tensió nominal RV-K 4G6 mm²	
5.12. Lluminaària amb llum LED	
5.13. Base de presa de corrent estanca, de superfície.	
5.14. Interruptor de superfície, estanc.	
5.15. Safata per a suport i conducció de cables elèctrics.	
5.16. Pericó de connexió elèctrica.	
6. Aparellatge	
6.1. Armari de connexions.	
6.2. Interruptor automàtic magnetotèrmic T4V-HA 80 ABB o similar, tripolar (3P), intensitat nominal 8...	
6.3. Relé diferencial.	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

6.4. Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular 4P 16A 6kA C	
6.5. Interruptor automàtic magnetotèrmic, modular 2P 10A 6kA C	
6.6. Interruptor diferencial modular 4P 25A 30mA Classe AC.	
6.7. Caixa de distribució, modular.	
6.8. Fusible cilíndric.	
6.9. Protector contra sobretensions transitoris, modular.	
6.10. Caixa general de protecció 800Vac	
6.11. Caixa general de protecció.	
7. Gestió de residus	
7.1. Transport de terres amb camió.	
7.2. Cànon d'abocament per lliurament de terres a gestor autoritzat.	
7.3. Transport de residus inerts amb camió.	
7.4. Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts a gestor autoritzat.	
8. Altres	
8.1. Partida alçada a justificar, Imprevistos	
8.2. Legalització de centre de transformació de 400 kVA, dos punts de subministrament i instal·lació ...	
9. Seguretat i salut	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

9.1. Barana de seguretat per a protecció de pou de registre obert, durant la seva construcció.	
9.2. Tancat perimetral de delimitació d'excavacions obertes.	
9.3. Passarel·la per a protecció de pas de vianants sobre rases.	
9.4. Extintor.	
9.5. Lloguer de caseta prefabricada per a lavabos.	
9.6. Lloguer de caseta prefabricada per a vestuaris.	
9.7. Lloguer de caseta prefabricada per a menjador.	
9.8. Lloguer de caseta prefabricada per a magatzem.	
9.9. Transport de caseta prefabricada.	
9.10. Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres.	
9.11. Cartell general indicatiu de riscos.	
9.12. Senyal de seguretat i salut en el treball, d'avertiment.	
9.13. Senyal de seguretat i salut en el treball, de prohibició.	
9.14. Senyal de seguretat i salut en el treball, d'obligació.	
9.15. Senyal de seguretat i salut en el treball, d'extinció.	
9.16. Senyal de seguretat i salut en el treball, d'evacuació, salvament i socors.	

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F674E2898F2986D51764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 6. PLANIFICACIÓ DE L'OBRA

9.17. Plataforma per a protecció de pas de vehicles sobre rases.						
Pla de pagaments						
Pagament mensual	50.241,00 €	109.368,46 €	122.928,09 €	60.274,30 €	11.824,44 €	1.498,06 €
Pagaments acumulats	50.241,00 €	159.609,46 €	282.537,55 €	342.811,85 €	354.636,29 €	356.134,35 €



ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1 Actuacions prèvies, demolicions i moviment de terres

Codi	U	Descripció	Total	
1.1	m²	Esbossada i neteja del terreny de topografia amb desnivells mínims, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Inclou: Replanteig en el terreny. Remoció mecànica dels materials d'esbossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbossada. Càrrega a camió. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
	0,022 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	42,953	0,94
	0,010 h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,19
	2,000 %	Costos directes complementaris	1,130	0,02
		3,000 % Costos indirectes	1,150	0,03
Preu total por m²				1,18
1.2	m²	Demolició de paviment exterior de formigó en massa, mitjançant retroexcavadora amb martell picador, i càrrega mecànica sobre camió o contenidor. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la demolició de la base suport. Inclou: Demolició de l'element. Fragmentació dels enderrocs en peces manejables. Retirada i arreglat de enderrocs. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega mecànica d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment enderrocada segons especificacions de Projecte.		
	0,159 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	72,752	11,57
	0,053 h	Miniretrocarregadora sobre pneumàtics de 15 kW.	39,132	2,07
	0,143 h	Peó especialitzat construcció.	20,570	2,94
	2,000 %	Costos directes complementaris	16,580	0,33
		3,000 % Costos indirectes	16,910	0,51
Preu total por m²				17,42
1.3	m	Tall de paviment d'aglomerat asfàltic, mitjançant màquina talladora de paviment, i càrrega manual sobre camió o contenidor. Inclou: Replanteig de les zones a tallar. Cort del paviment. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
	0,061 h	Talladora de paviment amb arrencada, desplaçament i regulació del disc de tall manuals.	35,347	2,16
	0,057 h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	1,19
	2,000 %	Costos directes complementaris	3,350	0,07
		3,000 % Costos indirectes	3,420	0,10
Preu total por m				3,52

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.4	m³	Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila dura amb grava compacta, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
	0,132 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	40,870	5,39
	0,265 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	72,752	19,28
	0,534 h	Peó ordinari construcció.	19,440	10,38
	2,000 %	Costos directes complementaris	35,050	0,70
		3,000 % Costos indirectes	35,750	1,07
		Preu total por m³		36,82
1.5	m³	Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
	0,399 h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.	51,834	20,68
	0,268 h	Peó ordinari construcció.	19,440	5,21
	2,000 %	Costos directes complementaris	25,890	0,52
		3,000 % Costos indirectes	26,410	0,79
		Preu total por m³		27,20

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.6	m³	Excavació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra de roca dura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
0,582	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	72,752	42,34
0,773	h	Peó ordinari construcció.	19,440	15,03
2,000	%	Costos directes complementaris	57,370	1,15
		3,000 % Costos indirectes	58,520	1,76

Preu total por m³ 60,28

1.7	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
1,100	m	Cinta plastificada.	0,300	0,33
0,105	h	Dúmpier de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,367	1,09
0,159	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	7,155	1,14
0,011	h	Camí cisterna, de 8 m³ de capacitat.	118,805	1,31
0,016	h	Camí basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	44,960	0,72
0,181	h	Peó ordinari construcció.	19,440	3,52
2,000	%	Costos directes complementaris	8,110	0,16
		3,000 % Costos indirectes	8,270	0,25

Preu total por m³ 8,52

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.8	m³	Desmunt en terreny, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Trencament i disgregació de l'element en trossos manejables per la maquinària mitjançant el sistema més adequat. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
	0,020 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	42,953	0,86
	0,010 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	72,752	0,73
	0,010 h	Oficial 1ª construcció.	23,270	0,23
	0,006 h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,12
	2,000 %	Costos directes complementaris	1,940	0,04
		3,000 % Costos indirectes	1,980	0,06
		Preu total por m³		2,04

1.9	m³	Terraplenament per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals del terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjos del fonament a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors al dos per cent de l'altura mitja del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar-se l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació de la qual i el cost correrà a càrrec del Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir al seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional alguna.		
	0,032 h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	42,953	1,37
	0,047 h	Camió basculant de 10 t de càrrega, de 147 kW.	35,188	1,65
	0,021 h	Motoanivelladora de 141 kW.	72,365	1,52
	0,050 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	66,521	3,33
	0,021 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	118,805	2,49
	0,066 h	Peó ordinari construcció.	19,440	1,28
	2,000 %	Costos directes complementaris	11,640	0,23

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		3,000 % Costos indirectes	11,870	0,36
		Preu total por m³		12,23
1.10	m³	Base de centre de transformació realitzada mitjançant reblert a cel obert, de 10cm de espesor amb sorra de 0 a 5 mm de diàmetre. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
	1,800 t	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	7,502	13,50
	0,500 h	Dúmpier de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,367	5,18
	0,953 h	Peó ordinari construcció.	19,440	18,53
	2,000 %	Costos directes complementaris	37,210	0,74
		3,000 % Costos indirectes	37,950	1,14
		Preu total por m³		39,09
1.11	m²	Paviment continu exterior de formigó en massa, amb junts, de 20 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels junts. Inclou: Preparació i neteja de la superfície suport. Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Retirada d'encofrats. Fratasado mecànic de la superfície. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.		
	0,210 m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	79,690	16,73
	3,000 kg	Morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments.	0,420	1,26
	0,032 h	Regla vibrant de 3 m.	5,211	0,17
	0,558 h	Arremolinadora mecànica de formigó.	5,271	2,94
	0,267 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	23,270	6,21
	0,372 h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	7,74
	2,000 %	Costos directes complementaris	35,050	0,70
		3,000 % Costos indirectes	35,750	1,07
		Preu total por m²		36,82
1.12	m³	Formigó HM-25/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió, per reblert de rasa en el creuament de la carretera. Inclou: Abocament i compactació del formigó. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
	1,050 m³	Formigó HM-25/B/20/X0, fabricat en central.	82,661	86,79
	0,153 h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	23,240	3,56
	0,601 h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	20,790	12,49
	2,000 %	Costos directes complementaris	102,840	2,06

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

			3,000 %	Costos indirectes	104,900	3,15
					Preu total por m³	108,05
1.13	m²	Tractament superficial de paviments bituminosos amb dues mans, 3 kg/m² cada mà, de beurada bituminosa homogènia (slurry), color negre, formada per àrids i càrregues minerals, lligats amb emulsió asfàltica. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la preparació del suport. Inclou: Aplicació de la beurada. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	6,000 kg	Beurada bituminosa homogènia (slurry), color negre, formada per àrids i càrregues minerals, lligats amb emulsió asfàltica, segons UNE-EN 12274-7; per a aplicar mitjançant rastres de bandes de goma.			0,705	4,23
	0,106 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.			23,270	2,47
	0,106 h	Ajudant construcció d'obra civil.			20,810	2,21
	2,000 %	Costos directes complementaris			8,910	0,18
			3,000 %	Costos indirectes	9,090	0,27
					Preu total por m²	9,36
1.14	m²	Capa de 5 cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració de base. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la capa base. Inclou: Replanteig de nivells. Transport de la mescla bituminosa. Extensió de la mescla bituminosa. Compactació de la capa de mescla bituminosa. Execució de juntes transversals i longitudinals en la capa de mescla bituminosa. Neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.				
	0,115 t	Mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf D, per a capa de rodolament, de composició densa, amb àrid granític de 16 mm de grandària màxima i betum asfàltic de penetració, segons UNE-EN 13108-1.			132,351	15,22
	0,001 h	Estenedora asfàltica de cadenes, de 81 kW.			312,963	0,31
	0,001 h	Corró vibrant tàndem autopropulsat, de 24,8 kW, de 2450 kg, amplada de treball 100 cm.			76,717	0,08
	0,001 h	Compactador de pneumàtics autopropulsat, de 12/22 t.			89,767	0,09
	0,005 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.			23,270	0,12
	0,018 h	Ajudant construcció d'obra civil.			20,810	0,37
	2,000 %	Costos directes complementaris			16,190	0,32
			3,000 %	Costos indirectes	16,510	0,50
					Preu total por m²	17,01
1.15	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 90x90x120 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc per a tapa homologada A1 Endesa, de 72x62 cm, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs. Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, Endesa A1 H120, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	116,079	116,08
1,000	U	Tapa homologada A1 Endesa, de 72x62 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	277,073	277,07
1,858	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	43,24
1,858	h	Ajudant construcció.	20,810	38,66
2,000	%	Costos directes complementaris	475,050	9,50
		3,000 % Costos indirectes	484,550	14,54

Preu total por U 499,09

1.16	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 90x143x120 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 63,5x62,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs. Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	1,000 U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, Endesa A2 H120, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	146,712	146,71
	1,000 U	Tapa homologada A2 Endesa, de 124x72 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	426,622	426,62
	1,858 h	Oficial 1ª construcció.	23,270	43,24
	1,858 h	Ajudant construcció.	20,810	38,66
	2,000 %	Costos directes complementaris	655,230	13,10
		3,000 % Costos indirectes	668,330	20,05

Preu total por U 688,38

1.17	m²	Subministrament i col·locació de paviment per a ús públic en zona de voreres i passeigs, de llosetas de formigó per a ús exterior, de 4 pastilles, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 3, classe de desgast per abrasió G, format nominal 20x20x3 cm, color gris, segons UNE-EN 1339, col·locades a l'estès sobre capa de sorra-ciment de 3 cm de gruix, sense additiu, amb 250 kg/m³ de ciment Portland amb calcària CEM II/B-L 32,5 R i sorra de cantera granítica, deixant entre elles una junta de separació de entre 1,5 i 3 mm. Inclús solera de formigó en massa (HM-20/P/20/X0), de 15 cm d'espessor, abocament des de camió amb estès i vibrat manual amb regla vibrant de 3 m, amb acabat reglejat executada segons pendents del projecte, juntes estructurals i de dilatació, talls a realitzar per ajustar-les als cantells del confinament o a les intrusions existents en el paviment i reblert de juntes amb beurada de ciment 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, acolorida amb la mateixa tonalitat de les peces. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de recolzament. Inclou: Replanteig de mestres i nivells. Abocament i compactació de la solera de formigó. Estesa de la capa de sorra-ciment. Espolsada amb ciment de la superfície. Col·locació a l'estesa de les peces. Formació de juntes i trobades. Neteja del paviment i les juntes. Preparació i estesa de la beurada líquida per a reblert de junts. Neteja final amb aigua, sense eliminar el material de rejuntat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m². No s'han tingut en compte les escapçadures com factor d'influència per incrementar l'amidament, cada vegada que en la descomposició s'ha considerat el tant per cent de ruptures general. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 1,5 m².		
	0,158 m³	Formigó en massa HM-20/P/20/X0, fabricat en central.	72,679	11,48
	0,032 m³	Sorra-ciment, sense additiu, amb 250 kg/m³ de ciment Portland CEM II/B-L 32,5 R i sorra de pedra granítica, confeccionat en obra.	56,835	1,82

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,099	0,10
1,050	m²	Lloseta de formigó per a ús exterior, de 4 pastilles, classe resistent a flexió T, classe resistent segons la càrrega de ruptura 3, classe de desgast per abrasió G, format nominal 20x20x3 cm, color gris, segons UNE-EN 1339.	5,212	5,47
0,001	m³	Beurada de ciment 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	123,710	0,12
0,028	h	Dúmpier de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,367	0,29
0,382	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	23,270	8,89
0,439	h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	9,14
0,353	h	Oficial 1ª enrajolador.	23,270	8,21
0,353	h	Ajudant enrajolador.	20,810	7,35
2,000	%	Costos directes complementaris	52,870	1,06
		3,000 % Costos indirectes	53,930	1,62
Preu total por m²				55,55
1.18	m	Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 40 mm de passada de malla i 1,8 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics. Inclou: Replanteig. Excavació de pous en el terreny. Col·locació dels pals en els pous. Abocat del formigó. Aplomat i alineació dels pals i tornapunts. Col·locació de la malla. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de longitud major de 1 m. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de longitud major de 1 m.		
0,220	U	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	14,595	3,21
0,060	U	Pal interior de reforç de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2,5 m.	15,486	0,93
0,040	U	Pal extrem de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	18,732	0,75
0,200	U	Pal en escaire de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	20,134	4,03
2,400	m²	Malla de simple torsió, de 40 mm de passada de malla i 1,8 mm de diàmetre, acabat galvanitzat.	3,718	8,92
1,000	U	Accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.	1,163	1,16
0,015	m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	79,690	1,20
0,105	h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	2,19
0,095	h	Oficial 1ª muntador.	24,030	2,28
0,095	h	Ajudant muntador.	20,810	1,98
3,000	%	Costos directes complementaris	26,650	0,80
		3,000 % Costos indirectes	27,450	0,82
Preu total por m				28,27

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1.19	U	Porta de posts constituïda per marcs de tub d'acer galvanitzat de 40x20x1,5 mm i 30x15x1,5 mm, bastidor de tub d'acer galvanitzat de 40x40x1,5 mm amb platina de 40x4 mm i per malla de simple torsió, de 40 mm de passada de malla i 1,8 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, fixada als bastiments i tibada, per a accés de vehicles en clos de parcel·la de malla metàl·lica. Inclús pals de reforç, formigó HM-20/B/20/X0 per a rebuda dels pals i accessoris de fixació i muntatge. Inclou: Replanteig d'alineacions i nivells. Obertura de buits en el terreny. Col·locació dels pals. Abocat del formigó. Muntatge de la porta. Fixació del bastidor sobre els pals. Col·locació dels ferraments de tancament. Ajust final de la fulla. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
0,350	m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	79,690	27,89
2,000	U	Pal interior de reforç de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2,5 m.	15,486	30,97
2,000	U	Porta de posts constituïda per marcs de tub d'acer galvanitzat de 40x20x1,5 mm i 30x15x1,5 mm de 2500x2000mm, bastidor de tub d'acer galvanitzat de 40x40x1,5 mm amb platina de 40x4 mm i per malla de simple torsió, de 40 mm de passada de malla i 1,8 mm de diàmetre, acabat galvanitzat, fixada als bastiments i tibada, per a l'accés de vianants.	301,831	603,66
0,212	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	23,270	4,93
0,211	h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	4,39
0,737	h	Oficial 1ª serraller.	23,630	17,42
0,736	h	Ajudant serraller.	20,880	15,37
2,000	%	Costos directes complementaris	704,630	14,09
		3,000 % Costos indirectes	718,720	21,56

Preu total por U 740,28

1.20	m	Peces de vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada de vianants A1 (20x14) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abració H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340, col·locades sobre base de formigó en massa (HM-20/P/20/X0) de gruix uniforme de 20 cm i 10 cm d'amplada a cada costat del vorera, abocament des de camió, estès i vibrat, amb acabat reglejat, segons pendents del projecte i col·locat sobre explanada amb índex CBR > 5 (California Bearing Ratio), no inclosa en aquest preu; posterior ajuntant d'amplada màxima 5 mm amb morter de ciment, industrial, M-5. Inclús topalls o contraforts de 1/3 i 2/3 de l'altura de la vorera, del costat de la calçada i al revers respectivament, amb un mínim de 10 cm, excepte en el cas de paviments flexibles. Inclou: Replanteig d'alineacions i nivells. Abocament i estès de formigó en llit de suport. Col·locació, rebut i anivellació de les peces, incloent-hi topalls o contraforts. Reomplert de junts amb morter de ciment. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,082	m³	Formigó en massa HM-20/P/20/X0, fabricat en central.	72,679	5,96
0,006	m³	Aigua.	1,528	0,01
0,008	t	Mortor industrial per a obra de paleta, de ciment, color gris, categoria M-5 (resistència a compressió 5 N/mm²), subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-2.	50,982	0,41
2,100	U	Vorada recta de formigó, monocapa, amb secció normalitzada de vianants A1 (20x14) cm, classe climàtica B (absorció <=6%), classe resistent a l'abració H (petjada <=23 mm) i classe resistent a flexió S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, segons UNE-EN 1340 i UNE 127340.	2,424	5,09
0,266	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	23,270	6,19
0,285	h	Ajudant construcció d'obra civil.	20,810	5,93
2,000	%	Costos directes complementaris	23,590	0,47

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

3,000	%	Costos indirectes	24,060	0,72
Preu total por m				24,78

2 Fonamentacions

Codi	U	Descripció	Total	
2.1	m³	Llosa de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 85 kg/m³; acabat superficial llis mitjançant regla vibrant. Inclús armadures per a formació del fossat de l'ascensor, reforços, plecs, trobades, arrencades i esperes en murs, escales i rampes, canvis de nivell, filferro de lligar, separadors i tubs per a pas d'instal·lacions. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de la llosa i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en la mateixa. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Col·locació de tubs per a pas d'instal·lacions. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
	5,000	U Separador homologat per fonamentacions.	0,149	0,75
	86,700	kg Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1,219	105,69
	0,425	kg Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,486	0,63
	1,050	m³ Formigó HA-25/F/20/XC2, fabricat en central.	92,134	96,74
	0,020	m Tub de PVC llis, de varis diàmetres.	6,496	0,13
	0,338	h Regla vibrant de 3 m.	5,211	1,76
	0,620	h Oficial 1ª ferrallista.	23,240	14,41
	0,940	h Ajudant ferrallista.	20,790	19,54
	0,400	h Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	23,240	9,30
	0,480	h Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	20,790	9,98
	2,000	% Costos directes complementaris	258,930	5,18
		3,000 % Costos indirectes	264,110	7,92
Preu total por m³				272,03

3 Estructures

Codi	U	Descripció	Total	
3.1	m²	Mur de càrrega de 20 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, rebuda amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou els cercols horitzontals ni la formació de les llindes dels buits del parament. Inclou: Neteja i preparació de la superfície suport. Replanteig, planta a planta. Col·locació i aplomat de mires de referència. Estesa de fils entre mires. Col·locació de ploms fixos a les arestes. Preparació del morter. Col·locació de les peces per filades a nivell. Resolució de cantonades i trobades. Neteja. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres, deduint els buits de superfície major de 2 m².		

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

12,600	U	Bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x20 cm, categoria II, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), densitat 1150 kg/m³, per revestir. Segons UNE-EN 771-3.	1,129	14,23
0,004	m³	Aigua.	1,528	0,01
0,024	t	Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra.	18,428	0,44
4,523	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,099	0,45
0,011	h	Formigonera elèctrica amb una capacitat de pastat de 160 l.	3,478	0,04
0,580	h	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.	23,270	13,50
0,750	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.	19,440	14,58
2,000	%	Costos directes complementaris	43,250	0,87
		3,000 % Costos indirectes	44,120	1,32

Preu total por m² 45,44

3.2	m	Cèrcol horitzontal de 20 cm d'espessor, de blocs en "U" de formigó, llisos, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, rebudes amb morter de ciment confeccionat en obra, amb 300 kg/m³ de ciment, color gris, dosificació 1:5, subministrat en sacs; amb reforç de formigó de replè, HA-25/B/12/XC2, preparat en obra, abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, quantia 4,3 kg/m; per a mur de càrrega de fàbrica. Inclús filferro de lligar i separadors. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller d'obra i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou: Preparació del morter. Col·locació dels blocs. Resolució de cantonades i trobades. Col·locació de les armadures. Preparació del formigó. Abocat, vibrat i curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
2,625	U	Bloc en "U" de formigó, llis, color gris, 40x20x20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir. Segons UNE-EN 771-3.	2,068	5,43
4,515	kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1,219	5,50
0,108	kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,486	0,16
0,009	m³	Aigua.	1,528	0,01
0,005	t	Sorra de pedrera, per a morter preparat en obra.	18,428	0,09
12,582	kg	Ciment Pòrtland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacs, segons UNE-EN 197-1.	0,099	1,25
0,016	t	Sorra de cantera, per a formigó preparat en obra.	17,919	0,29
0,032	t	Àrid gruixut homogeneïtzat, de mida màxima 12 mm.	17,039	0,55
0,019	h	Formigonera elèctrica amb una capacitat de pastat de 160 l.	3,478	0,07
0,100	h	Oficial 1ª construcció en treballs de ram de paleta.	23,270	2,33
0,140	h	Peó ordinari construcció en treballs de ram de paleta.	19,440	2,72
0,100	h	Oficial 1ª ferrallista.	23,240	2,32
0,100	h	Ajudant ferrallista.	20,790	2,08
2,000	%	Costos directes complementaris	22,800	0,46
		3,000 % Costos indirectes	23,260	0,70

Preu total por m 23,96

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

3.3	m²	Cobertura de panells sandwich acústics d'acer galvanitzat, de llana de roca, formats per cara exterior de xapa grecada amb cinc greques acabat prelacat, RC3 i RUV2, segons UNE-EN 10169, de 0,5 mm d'espessor, ànima aïllant de llana de roca de densitat mitjana 95 kg/m³ i cara interior de xapa nervada acabat prelacat, de 0,5 mm d'espessor, amb perforacions de 3 mm de diàmetre, conductivitat tèrmica 0,414 W/(mK), Euroclasse A2-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1, amb 33 dB d'índex global de reducció acústica, Rw, proporcionant una reducció del nivell global ponderat de pressió de soroll aerí de 32,3 dBA i coeficient d'absorció acústica mitjà 0,85, segons UNE-EN ISO 354, col·locats amb un cavalcament del panell superior de 200 mm i fixats mecànicament sobre entramat lleuger metàl·lic, a coberta inclinada, amb una pendent major del 10%. Inclús accessoris de fixació dels panells sandvitx, cinta flexible de butil, adhesiva per ambdues cares, per al segellat d'estanquitat dels cavalcaments entre panells sandvitx i pintura antioxidant d'assecat ràpid, per a la protecció dels cavalcaments entre panells sandvitx. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la superfície suport ni els punts singulars i les peces especials de la cobertura. Inclou: Neteja de la superfície suport. Replanteig dels panells per faldó. Tall, preparació i col·locació dels panells. Fixació mecànica dels panells. Segellat de junts. Aplicació d'una mà de pintura antioxidant en els cavalcaments entre panells. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,130	m²	Panell sandwich acústic d'acer galvanitzat, per a cobertes, de 80 mm d'espessor i 1150 mm d'amplada, format per cara exterior de xapa grecada amb cinc greques acabat prelacat, RC3 i RUV2, segons UNE-EN 10169, de 0,5 mm d'espessor, ànima aïllant de llana de roca de densitat mitjana 95 kg/m³ i cara interior de xapa nervada acabat prelacat, de 0,5 mm d'espessor, amb perforacions de 3 mm de diàmetre, conductivitat tèrmica 0,414 W/(mK), Euroclasse A2-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1, amb 33 dB d'índex global de reducció acústica, Rw, proporcionant una reducció del nivell global ponderat de pressió de soroll aerí de 32,3 dBA i coeficient d'absorció acústica mitjà 0,85, segons UNE-EN ISO 354.	48,877	55,23
0,200	U	Kit d'accessoris de fixació, per a panells sandvitx aïllants, en cobertes inclinades.	14,841	2,97
2,100	m	Cinta flexible de butil, adhesiva per ambdues cares, per al segellat d'estanquitat dels cavalcaments entre panells sandvitx.	2,088	4,38
0,070	kg	Pintura antioxidant d'assecat ràpid, a base de resines, pigments d'alumini amb resistència als raigs UV i partícules de vidre termoendurit, amb resistència a la intempèrie i a l'envelliment, repel·lent de l'aigua i la brutícia i amb alta resistència als agents químics; per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	1,049	0,07
0,090	h	Oficial 1ª muntador de tancaments industrials.	24,030	2,16
0,091	h	Ajudant muntador de tancaments industrials.	20,810	1,89
2,000	%	Costos directes complementaris	66,700	1,33
		3,000 % Costos indirectes	68,030	2,04
Preu total per m²			70,07	

3.4	U	Porta interior abatible d'una fulla de 38 mm d'espessor, 1100x2045 mm de llum i altura de pas, acabat galvanitzat formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunades en la part superior i inferior, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia plena de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor, sense bastiment de base. Inclús patilles d'ancoratge per a la fixació del bastiment al parament. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el rebut en obra de la fusteria. Inclou: Marcat de punts de fixació i aplomat del marc. Fixació del marc al parament. Col·locació de la fulla. Col·locació de ferraments de tancament i accessoris. Ajustament final. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
-----	---	---	--	--

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Porta interior abatible d'una fulla de 38 mm d'espessor, 900x2045 mm de llum i altura de pas, acabat galvanitzat formada per dues xapes d'acer galvanitzat de 0,5 mm d'espessor amb reixetes de ventilació encunyades en la part superior i inferior, de 200x250 mm cada una, plegades, acoblades i muntades, amb cambra intermèdia repleta de poliuretà, sobre marc d'acer galvanitzat de 1 mm d'espessor amb patilles d'ancoratge a obra, amb frontisses soldades al marc i reblades a la fulla, ferradura embotida de tancament a un punt, cilindre de llautó amb clau, escuts i manovelles de niló color negre.	101,594	101,59
0,230	h	Oficial 1ª serraller.	23,630	5,43
0,230	h	Ajudant serraller.	20,880	4,80
2,000	%	Costos directes complementaris	111,820	2,24
		3,000 % Costos indirectes	114,060	3,42

Preu total por U 117,48

3.5	m²	Reixeta de ventilació de lamel·les fixes d'acer galvanitzat, amb plegament senzill en els cantells. Inclús suports del mateix material, platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer d'alta resistència a la corrosió, segellat perimetral de junts mitjançant un cordó de silicona neutra, accessoris i rematades. Inclou: Marcat dels punts de fixació. Col·locació de la reixeta. Resolució de les unions al parament. Segellat de junts perimetrals. Ajustament final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície del buit a tancar, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, amb les dimensions del buit, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m²	Gelosia de lamel·les fixes d'acer galvanitzat, amb plegament senzill en els cantells, inclús p/p de suports del mateix material i potes per ancoratge a paraments.	99,967	99,97
2,000	U	Ancoratge mecànic amb tac d'expansió d'acer galvanitzat, d'alta resistència a la corrosió.	3,598	7,20
0,160	kg	Emprimació SHOP-PRIMER a base de resines pigmentades amb òxid de ferro vermell, cromat de zinc i fosfat de zinc.	10,483	1,68
0,035	U	Cartutx de massilla de silicona neutra.	3,188	0,11
0,450	h	Oficial 1ª serraller.	23,630	10,63
0,220	h	Ajudant serraller.	20,880	4,59
2,000	%	Costos directes complementaris	124,180	2,48
		3,000 % Costos indirectes	126,660	3,80

Preu total por m² 130,46

3.6	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment, tipus GP CSII W0, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical interior fins a 3 m d'altura, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m².		
0,005	m³	Aigua.	1,528	0,01
0,028	t	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSII W0, subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-1.	45,731	1,28
0,420	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	9,77
0,300	h	Peó ordinari construcció.	19,440	5,83
2,000	%	Costos directes complementaris	16,890	0,34

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		3,000 % Costos indirectes	17,230	0,52
		Preu total por m²		17,75
3.7	m²	Formació de revestiment continuu de morter de ciment, tipus GP CSIII W1, a bona vista, de 15 mm de gruix, aplicat sobre un parament vertical exterior, acabat superficial rugós, per a servir de base a un posterior revestiment. Inclús, col·locació de malla de fibra de vidre antiàlcalis per a reforç de trobades entre materials diferents i en els fronts de forjat, a un 20% de la superfície del parament, formació de juntes, racons, mestres amb separació entre elles no superior a tres metre, arestes, queixals, brancals, llindes, acabaments en els trobament amb paraments, revestiments o altres elements rebuts en la seva superfície. Inclou: Col·locació de la malla entre diferents materials i en els fronts de forjat. Especejament de panys de treball. Realització de mestres. Aplicació del morter. Realització de juntes i punts de trobada. Acabat superficial. Cura del morter. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 4 m² i deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduïnt, en els buits de superfície major de 4 m², l'excés sobre 4 m².		
	0,005 m³	Aigua.	1,528	0,01
	0,028 t	Mortor industrial per a enlluït i lliscat d'ús corrent, de ciment, tipus GP CSIII W1, subministrat en sacs, segons UNE-EN 998-1.	47,439	1,33
	0,210 m²	Malla de fibra de vidre teixida, amb impregnació de PVC, de 10x10 mm de llum de malla, antiàlcalis, de 115 a 125 g/m² i 500 µm d'espessor, per a armar gotejats tradicionals, esquerdejats i morters.	1,539	0,32
	0,470 h	Oficial 1ª construcció.	23,270	10,94
	0,331 h	Peó ordinari construcció.	19,440	6,43
	2,000 %	Costos directes complementaris	19,030	0,38
		3,000 % Costos indirectes	19,410	0,58
		Preu total por m²		19,99
3.8	kg	Acer UNE-EN 10162 S235JRC, en corretges metàl·liques formades per peces simples de perfils conformats en fred C 150X2.5, acabat galvanitzat, fixades a les encavallades amb unions cargolades en obra. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els cargols, els talls, les escapçadures, les peces especials, els casquets i els elements auxiliars de muntatge, però no inclou la xapa o panell que actuarà com coberta. Inclou: Replanteig de les corretges sobre les encavallades. Presentació de les corretges sobre les encavallades. Aplomat i anivellació definitius. Execució de les unions cargolades. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	1,000 kg	Acer UNE-EN 10162 S235JRC, per a corretja formada per peça simple, en perfils conformats en fred de les sèries omega, L, U, C o Z, galvanitzat, inclús accessoris, cargolam i elements d'ancoratge.	1,458	1,46
	0,030 h	Oficial 1ª muntador d'estructura metàl·lica.	23,240	0,70
	0,020 h	Ajudant muntador d'estructura metàl·lica.	20,790	0,42
	2,000 %	Costos directes complementaris	2,580	0,05
		3,000 % Costos indirectes	2,630	0,08
		Preu total por kg		2,71

4 Instal·lacions

Codi	U	Descripció	Total
------	---	------------	-------

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

4.1	m	Canalització de tub rígid, subministrat en barra, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 250 N, col·locat sobre solera de formigó no estructural HM-15/B/20/X0 de 5 cm d'espessor i posterior reomplert amb el mateix formigó fins a 20 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles), i cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució de la solera de formigó per a assentament del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de formigó. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,220	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	15,59
3,000	m	Tub rígid, subministrat en barra, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 200 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	7,245	21,74
1,000	U	Suport separador de polipropilè per a 4 tubs rígids de PVC de 200 mm de diàmetre.	2,263	2,26
1,000	m	Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure de halògens, color verd, de 4x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals, units entre si, amb la paret interior estriada longitudinalment i recoberta amb silicona. Subministrament: en rotllos de 300 m de longitud.	10,988	10,99
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50
0,029	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	0,67
0,029	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,56
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,91
0,019	h	Ajudant electricista.	20,790	0,40
2,000	%	Costos directes complementaris	53,620	1,07
		3,000 % Costos indirectes	54,690	1,64

Preu total por m 56,33

4.2	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN" o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígid (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altres prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
-----	---	---	--	--

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN" o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígida (classe 2), de 1x240 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altres prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abradió. Segons UNE 211620.	12,189	12,19
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,91
0,038	h	Ajudant electricista.	20,790	0,79
2,000	%	Costos directes complementaris	13,890	0,28
		3,000 % Costos indirectes	14,170	0,43
Preu total por m				14,60
4.3	U	Centre de transformació prefabricat, monobloc, de formigó armat, de 4460x2380x3045 mm, apte per contenir un transformador i l'aparellatge necessari. Fins i tot transport i descàrrega. Totalment muntat. Inclou: Transport i descàrrega. Col·locació i anivellació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Centre de transformació prefabricat, monobloc, de formigó armat, de 4460x2380x3045 mm, apte per contenir un transformador i l'aparellatge necessari.	7.245,319	7.245,32
2,285	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	53,17
2,284	h	Ajudant construcció.	20,810	47,53
2,000	%	Costos directes complementaris	7.346,020	146,92
		3,000 % Costos indirectes	7.492,940	224,79
Preu total por U				7.717,73
4.4	U	Transformador trifàsic en bany d'oli, amb refrigeració natural, de 400 kVA de potència, de 36 kV de tensió assignada, 25 kV de tensió del primari i 420 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, i grup de connexió Dyn11. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Transformador trifàsic en bany d'oli, amb refrigeració natural, de 400 kVA de potència, de 36 kV de tensió assignada, 25 kV de tensió del primari i 420 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, i grup de connexió Dyn11. Segons UNE 21428, UNE-EN 50464 i IEC 60076-1.	13.303,403	13.303,40
10,460	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	251,35
10,456	h	Ajudant electricista.	20,790	217,38
2,000	%	Costos directes complementaris	13.772,130	275,44
		3,000 % Costos indirectes	14.047,570	421,43

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		Preu total por U	14.469,00
4.5	U	Cel·la de línia, de 36 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, 365x735x1740 mm, amb aïllament integral de SF6, formada per cos metàl·lic, embarrat de coure i interruptor-seccionador tripolar rotatiu de 3 posicions connectat/seccionat/posat a terra. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
1,000	U	Cel·la de línia, de 36 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, 365x735x1740 mm, amb aïllament integral de SF6, formada per cos metàl·lic, embarrat de coure i interruptor-seccionador tripolar rotatiu de 3 posicions connectat/seccionat/posat a terra.	6.224,039 6.224,04
2,279	h	Oficial 1ª electricista.	24,030 54,76
2,279	h	Ajudant electricista.	20,790 47,38
2,000	%	Costos directes complementaris	6.326,180 126,52
		3,000 % Costos indirectes	6.452,700 193,58
		Preu total por U	6.646,28
4.6	U	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic, de 36 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, 480x845x1740 mm, amb aïllament integral de SF6, formada per cos metàl·lic, embarrat de coure, interruptor-seccionador tripolar de 3 posicions connectat/seccionat/posat a terra. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
1,000	U	Cel·la de protecció amb interruptor automàtic, de 36 kV de tensió assignada, 400 A d'intensitat nominal, 480x845x1740 mm, amb aïllament integral de SF6, formada per cos metàl·lic, embarrat de coure, interruptor-seccionador tripolar de 3 posicions connectat/seccionat/posat a terra.	13.748,619 13.748,62
2,285	h	Oficial 1ª electricista.	24,030 54,91
2,284	h	Ajudant electricista.	20,790 47,48
2,000	%	Costos directes complementaris	13.851,010 277,02
		3,000 % Costos indirectes	14.128,030 423,84
		Preu total por U	14.551,87
4.7	U	Quadre de baixa tensió amb seccionament en capçalera mitjançant platines lliscants, de 8 sortides amb base portafusible vertical tripolar desconnectable en càrrega. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
1,000	U	Quadre de baixa tensió amb seccionament en capçalera mitjançant platines lliscants, de 440 V de tensió assignada, 1600 A d'intensitat nominal, 580x300x1810 mm, de 8 sortides amb base portafusible vertical tripolar desconnectable en càrrega de fins a 1260 A d'intensitat nominal.	1.756,749 1.756,75
2,285	h	Oficial 1ª electricista.	24,030 54,91
2,284	h	Ajudant electricista.	20,790 47,48
2,000	%	Costos directes complementaris	1.859,140 37,18
		3,000 % Costos indirectes	1.896,320 56,89

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		Preu total por U	1.953,21
4.8	U	Connector separable colzat, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, Elascón MSCE/EC-400-B-36-T3-P1-150/240 "PRYSMIAN" o similar, intensitat nominal 400 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 150 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior, cos aïllant i pantalla semiconductora exterior de EPDM, punt de prova, abraçadores de fixació d'acer per a l'ancoratge al passatapes, trau de connexió de terra, clivella de fixació i protector de presa a terra. Inclou: Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
1,000	U	Connector separable colzat, per a connexió a transformador, unitat de commutació o motor, equipat amb passatapes endollables, Elascón MSCE/EC-400-B-36-T3-P1-150/240 "PRYSMIAN", intensitat nominal 400 A, tensió nominal 36 kV, secció del cable entre 150 i 240 mm², format per contacte de coure per a connexió amb el conductor del cable, cargol de fixació per a contacte amb el conductor, pantalla semiconductora interior, cos aïllant i pantalla semiconductora exterior de EPDM, punt de prova, abraçadores de fixació d'acer per a l'ancoratge al passatapes, trau de connexió de terra, clivella de fixació i protector de presa a terra.	141,752141,75
0,077	h	Oficial 1ª electricista.	24,0301,85
0,077	h	Ajudant electricista.	20,7901,60
2,000	%	Costos directes complementaris	145,2002,90
		3,000 % Costos indirectes	148,1004,44
		Preu total por U	152,54
4.9	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN" o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígida (classe 2), de 1x150 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altres prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abrasió. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN" o similar, normalitzat per Endesa, procés de fabricació de l'aïllament mitjançant triple extrusió en línia catenària, amb reticulació de l'aïllament millorada i capa semiconductora externa extraïble en fred, tipus AL RH5Z1 18/30 kV, tensió nominal 18/30 kV, reacció al foc classe Fca, amb conductor format per corda rodona compacta de fils d'alumini, rígida (classe 2), de 1x150 mm² de secció, capa interna extrusionada de material semiconductor, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en fred, amb barrera contra la propagació longitudinal de la humitat, pantalla de cinta longitudinal d'alumini termosoldada i adherida a la coberta, coberta de poliolefina termoplàstica d'altres prestacions, de tipus DMZ1 Vemex, de color vermell, i amb les següents característiques: lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics i nul·la emissió de gasos corrosius, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat i resistència a l'abradió. Segons UNE 211620.	14,059	14,06
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,91
0,038	h	Ajudant electricista.	20,790	0,79
2,000	%	Costos directes complementaris	15,760	0,32
		3,000 % Costos indirectes	16,080	0,48
Preu total por m				16,56
4.10	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene Flamex CPRO "PRYSMIAN" o similar, tipus AL XZ1 (S), tensió nominal 0,6/1 kV, de seguretat en cas d'incendi (S), reacció al foc classe Eca, amb conductor d'alumini, rígida (classe 2), de 1x240 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX 3, coberta de material lliure de halògens, de tipus Flamex DMO1, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, 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 i resistència als cops. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene Flamex CPRO "PRYSMIAN", tipus AL XZ1 (S), tensió nominal 0,6/1 kV, de seguretat en cas d'incendi (S), reacció al foc classe Eca, amb conductor d'alumini, rígida (classe 2), de 1x240 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX 3, coberta de material lliure de halògens, de tipus Flamex DMO1, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, 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 i resistència als cops. Segons HD 603-5X-1.	7,963	7,96
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,91
0,038	h	Ajudant electricista.	20,790	0,79
2,000	%	Costos directes complementaris	9,660	0,19
		3,000 % Costos indirectes	9,850	0,30
Preu total por m				10,15

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

4.11	U	Xarxa de connexió a terra per a centre de transformació composta per 5 m de cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V), soterrat a una profunditat mínima de 80 cm, 20 m de cable conductor de coure nu recuit de 50 mm² de secció per a la línia d'enllaç de presa de terra d'els pilars de formigó a connectar i 8 piques per xarxa de presa de terra formada per peça d'acer courat amb bany electrolític de 14 mm de diàmetre i 4 m de longitud, soterrada a una profunditat mínima de 80 cm. Inclús, grapes abraçadora, soldadures aluminotèrmiques, registre de comprovació i pont de prova. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Connexionat de l'elèctrode i la línia d'enllaç. Muntatge del punt de posta a terra. Traçat de la línia principal de terra. Subjecció. Traçat de derivacions de terra. Connexionat de les derivacions. Connexió a massa de la xarxa. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	20,000 m	Conductor de coure nu, de 50 mm².	2,802	56,04
	16,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,987	287,79
	8,000 U	Soldadura aluminotèrmica del cable conductor a rodó.	13,153	105,22
	1,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,961	45,96
	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,146	1,15
	6,751 h	Oficial 1ª electricista.	24,030	162,23
	6,751 h	Ajudant electricista.	20,790	140,35
	2,000 %	Costos directes complementaris	798,740	15,97
		3,000 % Costos indirectes	814,710	24,44

Preu total por U 839,15

4.12	U	Presa de terra composta per 4 piques d'acer courat de 2 m de longitud, connectada a pont per a comprovació, clavades en la rasa de la línia de mitja tensió. Connectades amb 35m de conductor RV-k de 50mm² amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	4,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,987	71,95
	35,000 m	Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Segons UNE 21 123-2.	9,873	345,56
	1,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	0,992	0,99
	1,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,961	45,96
	0,333 U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,498	1,16
	1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,146	1,15
	0,268 h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,44
	0,268 h	Ajudant electricista.	20,790	5,57
	0,001 h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,02
	2,000 %	Costos directes complementaris	478,800	9,58

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

		3,000 %	Costos indirectes	488,380	14,65
		Preu total por U			503,03
4.13	m	Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota calçada, formada per 6 cables unipolars XZ1 (S), amb conductor d'alumini, de 240 mm² de secció, 2 cable unipolar XZ1 (S), amb conductor d'alumini, de 150 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; dos tubs protectors de polietilè de doble paret, de 160 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en barra, col·locat sobre solera de formigó no estructural HM-15/B/20/X0 de 5 cm d'espessor i posterior reomplert amb el mateix formigó fins a 20 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada; i canalització per a telecomunicacions composta de tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure de halògens, color verd, de 4x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals, units entre si, amb la paret interior estriada longitudinalment i recoberta amb silicona. Inclús fil guia i cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
0,180	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	12,75	
1,000	U	Suport separador de polipropilè per a 4 tubs rígids de PVC de 200 mm de diàmetre.	2,263	2,26	
3,000	m	Tub rígid, subministrat en barra, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguts, tes, colzes i corbes flexibles).	9,499	28,50	
1,000	m	Tetratub de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) lliure de halògens, color verd, de 4x40 mm de diàmetre nominal i 3 mm de gruix format per quatre tubs iguals, units entre si, amb la paret interior estriada longitudinalment i recoberta amb silicona. Subministrament: en rotllos de 300 m de longitud.	10,988	10,99	
3,000	m	Cable unipolar XZ1 (S), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor d'alumini classe 2 de 240 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (X) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens (Z1). Segons IEC 60502-1.	4,357	13,07	
1,000	m	Cable unipolar XZ1 (S), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor d'alumini classe 2 de 150 mm ² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (X) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens (Z1). Segons IEC 60502-1.	2,782	2,78	
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50	
0,047	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	1,09	
0,047	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,91	
0,392	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	9,42	
0,335	h	Ajudant electricista.	20,790	6,96	
2,000	%	Costos directes complementaris	89,230	1,78	
		3,000 %	Costos indirectes	91,010	2,73
				Preu total por m	93,74

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

4.14	U	Fornícula prefabricada de formigó GRC Z22 o similar, per a allotjament de caixa de protecció i mesura, i caixa de seccionament d'energia elèctrica, 2850x2260x500 mm de dimensions exteriors. Inclou: Preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Hissat i presentació de la fornícula mitjançant grua. Col·locació, aplomat i anivellació. Rejuntat i neteja. Muntatge i desmuntatge d'estintolaments complementaris. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Fornícula prefabricada de formigó GRC Z22, per a allotjament de caixa de protecció i mesura, i caixa de seccionament d'energia elèctrica, 2850x2260x500 mm de dimensions exteriors.	1.713,240	1.713,24
2,000	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	141,71
1,750	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	40,72
1,750	h	Peó ordinari construcció.	19,440	34,02
		3,000 % Costos indirectes	1.929,690	57,89
Preu total por U				1.987,58
4.15	U	Fornícula prefabricada de formigó GRC Z11-C o similar		
1,000	U	Fornícula prefabricada de formigó GRC Z11-C	1.380,188	1.380,19
1,000	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	70,85
0,921	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	21,43
0,921	h	Peó ordinari construcció.	19,440	17,90
		3,000 % Costos indirectes	1.490,370	44,71
Preu total por U				1.535,08
4.16	U	Centralització mesura indirecta TMF10 T (250A) o similar, per a suministre trifasic de 173kW equipat amb un seccionador de tall en carrega de 250A, torodidals per a mesura de 173kW. Inclou: Muntatge, fusibles i conexonat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	l	Centralització mesura indirecta TMF10 T (250A), per a suministre trifasic de 173kW	1.461,380	1.461,38
3,000	U	Fusible de ganivetes, tipus gG, intensitat nominal 200 A, poder de tall 120 kA, mida T2, segons UNE-EN 60269-1.	14,222	42,67
0,912	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	21,92
0,912	h	Ajudant electricista.	20,790	18,96
		3,000 % Costos indirectes	1.544,930	46,35
Preu total por U				1.591,28
4.17	U	Centralització mesura indirecta TMF1- R (63A) o similar, per a suministre trifasic superior a 15kW, per a comptador de mesura. Inclou: Muntatge, fusibles i conexonat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Centralització de contador de mesura directa TMF1-R per a suministre superior a 15kW fins a 63A	493,213	493,21
3,000	U	Fusible de ganivetes, tipus gG, intensitat nominal 100 A, poder de tall 120 kA, mida T00, segons UNE-EN 60269-1.	5,837	17,51
0,912	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	21,92
0,912	h	Ajudant electricista.	20,790	18,96

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

			3,000 %	Costos indirectes	551,600	16,55
				Preu total por U		568,15
4.18	U	Centre de transformació prefabricat, monobloc, de formigó armat, de 1330x2170x2080 mm, apte per contenir un transformador i l'aparellatge necessari. Fins i tot transport i descàrrega. Totalment muntat. Inclou: Transport i descàrrega. Col·locació i anivellació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	1,000 U	Centre de transformació prefabricat, monobloc, de formigó armat, de 3280x2380x3045 mm, apte per contenir un transformador i l'aparellatge necessari.			2.116,296	2.116,30
	1,450 h	Oficial 1ª construcció.			23,270	33,74
	1,449 h	Ajudant construcció.			20,810	30,15
	2,000 %	Costos directes complementaris			2.180,190	43,60
			3,000 %	Costos indirectes	2.223,790	66,71
				Preu total por U		2.290,50
4.19	U	Transformador trifàsic en sec per a inversor solar, amb refrigeració natural, de 160 kVA de potència, de 3 kV de tensió assignada, 800 V de tensió del primari i 400 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, protecció IP23/IK08 Polylux o similar . Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	1,000 U	Transformador trifàsic en sec, amb refrigeració natural, de 160 kVA de potència, de 3 kV de tensió assignada, 800 V de tensió del primari i 400 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, protecció IP23/IK08. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.			3.220,450	3.220,45
	2,776 h	Oficial 1ª electricista.			24,030	66,71
	2,775 h	Ajudant electricista.			20,790	57,69
	2,000 %	Costos directes complementaris			3.344,850	66,90
			3,000 %	Costos indirectes	3.411,750	102,35
				Preu total por U		3.514,10
4.20	U	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
	1,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.			17,987	17,99
	5,000 m	Cable unipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 50 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Segons UNE 21123-2.			9,873	49,37
	1,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.			0,992	0,99

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	73,946	73,95
1,000	U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,961	45,96
0,333	U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,498	1,16
1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,146	1,15
0,259	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,22
0,268	h	Ajudant electricista.	20,790	5,57
0,001	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,02
2,000	%	Costos directes complementaris	202,380	4,05
3,000 % Costos indirectes			206,430	6,19
Preu total per U				212,62
4.21	m	Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota calçada, formada per 3 cables unipolars AL LHA RZ1 (AS), amb conductor d'alumini, de 120 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; tres tubs protectors de polietilè de doble paret, de 160 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre solera de formigó no estructural HM-15/B/20/X0 de 5 cm d'espessor i posterior reomplert amb el mateix formigó fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús fil guia i cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,140	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	9,92
1,000	U	Suport separador de polipropilè per a 4 tubs rígids de PVC de 200 mm de diàmetre.	2,263	2,26
3,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	8,391	25,17
3,000	m	Cable elèctric unipolar, Al Voltalene Flamex CPRO "PRYSMIAN" o similar, tipus AL LHA RZ1 (AS), tensió nominal 0,6/1 kV, de seguretat en cas d'incendi (S), reacció al foc classe Eca, amb conductor d'alumini, rígida (classe 2), de 1x150 mm² de secció, aïllament de polietilè reticulat (XLPE), de tipus DIX 3, coberta de material lliure de halògens, de tipus Flamex DMO1, de color negre, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, reduïda emissió de gasos tòxics, baixa emissió de fums opacs, 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 i resistència als cops. Segons HD 603-5X-1.	7,008	21,02
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50
0,048	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	1,12
0,048	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,93
0,326	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	7,83
0,269	h	Ajudant electricista.	20,790	5,59
2,000	%	Costos directes complementaris	74,340	1,49
3,000 % Costos indirectes			75,830	2,27

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		Preu total por m	78,10	
4.22	m	Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota calçada, formada per 3 cables unipolars AL LHA RZ1(AS), amb conductor d'alumini, de 95 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; tres tubs protectors de polietilè de doble paret, de 160 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre solera de formigó no estructural HM-15/B/20/X0 de 5 cm d'espessor i posterior reomplert amb el mateix formigó fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús fil guia i cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,140	m³	Formigó en massa HM-15/B/20/X0, fabricat en central.	70,854	9,92
1,000	U	Suport separador de polipropilè per a 4 tubs rígids de PVC de 200 mm de diàmetre.	2,263	2,26
3,000	m	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN" o similar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	3,836	11,51
3,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	8,391	25,17
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50
0,048	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	1,12
0,048	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,93
0,326	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	7,83
0,269	h	Ajudant electricista.	20,790	5,59
2,000	%	Costos directes complementaris	64,830	1,30
		3,000 % Costos indirectes	66,130	1,98
		Preu total por m	68,11	

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

4.23	m	Línia subterrània de distribució de baixa tensió en canalització entubada sota calçada, formada per 3 cables unipolars AL LHA RZ1 (AS), amb conductor d'alumini, de 95 mm² de secció, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV; tres tubs protectors de polietilè de doble paret, de 160 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre solera de formigó no estructural HM-15/B/20/X0 de 5 cm d'espessor i posterior reomplert amb el mateix formigó fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Inclús fil guia i cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replantejament del recorregut de la línia. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Col·locació dels tubs en la rasa. Col·locació de la canalització per a telecomunicacions en la rasa. Estesa de cables. Col·locació de la cinta de senyalització. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,140	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	14,291	2,00
1,000	U	Suport separador de polipropilè per a 4 tubs rígids de PVC de 200 mm de diàmetre.	2,263	2,26
3,000	m	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN" o similar, tipo AL RZ1 (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	3,836	11,51
3,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 160 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	8,391	25,17
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50
0,048	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	1,12
0,048	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,93
0,326	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	7,83
0,269	h	Ajudant electricista.	20,790	5,59
2,000	%	Costos directes complementaris	56,910	1,14
		3,000 % Costos indirectes	58,050	1,74
Preu total por m				59,79

4.24	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 95 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	18,500	18,50

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

0,096	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	2,31
0,096	h	Ajudant electricista.	20,790	2,00
2,000	%	Costos directes complementaris	22,810	0,46
		3,000 % Costos indirectes	23,270	0,70

Preu total por m 23,97

4.25 m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 25 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 25 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	5,214	5,21
0,048	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	1,15
0,048	h	Ajudant electricista.	20,790	1,00
2,000	%	Costos directes complementaris	7,360	0,15
		3,000 % Costos indirectes	7,510	0,23

Preu total por m 7,74

4.26 m Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	3,404	3,40
0,048	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	1,15
0,048	h	Ajudant electricista.	20,790	1,00
2,000	%	Costos directes complementaris	5,550	0,11
		3,000 % Costos indirectes	5,660	0,17

Preu total por m 5,83

4.27 m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	5,062	5,06
0,038	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,91
0,038	h	Ajudant electricista.	20,790	0,79
2,000	%	Costos directes complementaris	6,760	0,14
		3,000 % Costos indirectes	6,900	0,21
Preu total por m				7,11
4.28	ud	Condicions tecnico econòmiques Endesa. Referència de sol·licitud: 0000769143 adjuntes al projecte Partida d'abonament íntegre d'acceptació de condicions		
1,000	ud	Condicions tecnico econòmiques Endesa	6.529,410	6.529,41
		3,000 % Costos indirectes	6.529,410	195,88
Preu total por ud				6.725,29

5 Instal·lació Fotovoltaica (99,9kWp)

Codi	U	Descripció	Total	
5.1	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 540 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,3 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,08 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,90 A, eficiència 21,1%, 144 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2261x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 26,6 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. Inclús accessoris de muntatge i material de connexió elèctric. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'estructura suport. Inclou: Col·locació i fixació. Connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Mòdul solar fotovoltaic de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (Wp) 540 W, tensió a màxima potència (Vmp) 41,3 V, intensitat a màxima potència (Imp) 13,08 A, tensió en circuit obert (Voc) 49,2 V, intensitat de curtcircuit (Isc) 13,90 A, eficiència 21,1%, 144 cèl·lules de 182x91 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (EVA), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (TPT), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°C fins 85°C, dimensions 2261x1134x30 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 26,6 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors.	81,657	81,66
0,290	h	Oficial 1ª instal·lador de captadors solars.	24,030	6,97
0,290	h	Ajudant instal·lador de captadors solars.	20,790	6,03
2,000	%	Costos directes complementaris	94,660	1,89
		3,000 % Costos indirectes	96,550	2,90
Preu total por U				99,45

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

5.2	U	Inversor trifàsic Huawei SUN2000 - 215KTL H0 o similar. Amb una potència màxima de sortida 200 kW, voltatge d'entrada màxim 1500 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 500 a 1500 Vcc, potència nominal de sortida 100 kW, voltatge nominal de 800V, eficiència màxima 98,8%, dimensions 1035x700x365 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, fixació i nivellació. Connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Inversor trifàsic Huawei SUN2000 - 215KTL H0 o similar. Amb una potència màxima de sortida 100 kW, voltatge d'entrada màxim 1500 Vcc, rang de voltatge d'entrada de 500 a 1500 Vcc, potència nominal de sortida 100 kW, voltatge nominal de 800V, eficiència màxima 98,8%, dimensions 1035x700x365 mm, amb comunicació via Wi-Fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o PC, ports Ethernet i RS-485, i protocol de comunicació Modbus.	5.989,706	5.989,71
0,800	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	19,22
0,800	h	Ajudant electricista.	20,790	16,63
2,000	%	Costos directes complementaris	6.025,560	120,51
		3,000 % Costos indirectes	6.146,070	184,38

Preu total por U 6.330,45

5.3	m³	Excavació de rases per instal·lacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila dura amb grava compacta, amb mitjans mecànics, i aplec en les vores de l'excavació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons amb extracció de les terres. Aplec dels materials excavats en les vores de l'excavació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
0,155	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	40,870	6,33
0,424	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics, de 85 kW, amb martell trencador.	72,752	30,85
0,660	h	Peó ordinari construcció.	19,440	12,83
2,000	%	Costos directes complementaris	50,010	1,00
		3,000 % Costos indirectes	51,010	1,53

Preu total por m³ 52,54

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

5.4	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclús cinta de senyalització. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. Inclou: Replanteig. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub. Col·locació de la cinta de senyalització. Execució del reblert envoltant de sorra. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
0,061	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, neta.	14,291	0,87
2,000	m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 63 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 20 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	3,668	7,34
2,000	m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,250	0,50
0,006	h	Dúmpder de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,367	0,06
0,048	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,768	0,18
0,001	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	118,805	0,12
0,050	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	1,16
0,050	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,97
0,030	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,72
0,020	h	Ajudant electricista.	20,790	0,42
2,000	%	Costos directes complementaris	12,340	0,25
		3,000 % Costos indirectes	12,590	0,38
Preu total por m				12,97
5.5	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb safata vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclús cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Col·locació de cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.		
1,100	m	Cinta plastificada.	0,300	0,33
0,105	h	Dúmpder de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,367	1,09
0,159	h	Safata vibrant de guiat manual, de 300 kg, amplada de treball 70 cm, reversible.	7,155	1,14
0,011	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	118,805	1,31
0,016	h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	44,960	0,72
0,220	h	Peó ordinari construcció.	19,440	4,28

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

2,000	%	Costos directes complementaris	8,870	0,18
		3,000 % Costos indirectes	9,050	0,27
Preu total por m³				9,32
5.6	m	Cable elèctric unipolar, Prysmian Prysolar "PRYSMIAN" o similar, resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Cable elèctric unipolar, Prysmian Prysolar "PRYSMIAN", resistent a la intempèrie, per a instal·lacions fotovoltaïques, garantit per 30 anys, tipus H1Z2Z2-K, tensió nominal 1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 1x6 mm² de secció, aïllament de compost reticulat lliure de halògens, coberta de compost reticulat lliure de halògens, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens, baixa emissió de fums opacs, resistència a l'absorció d'aigua, resistència al fred, resistència als rajos ultraviolat, resistència als cops, resistència als agents químics, resistència a l'ozó i resistència a la calor humida. Segons NF EN 50618.	1,868	1,87
0,020	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,48
0,020	h	Ajudant electricista.	20,790	0,42
2,000	%	Costos directes complementaris	2,770	0,06
		3,000 % Costos indirectes	2,830	0,08
Preu total por m				2,91
5.7	U	Presa de terra composta per pica d'acer courat de 2 m de longitud, clavada en el terreny, connectada a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou l'excavació ni el replé del extradós. Inclou: Replanteig. Clavat de la pica. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	17,987	17,99
0,250	m	Conductor de coure nu, de 50 mm².	2,802	0,70
1,000	U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	0,992	0,99
1,000	U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	73,946	73,95
1,000	U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	45,961	45,96
0,333	U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,498	1,16
1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,146	1,15
0,280	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,73
0,280	h	Ajudant electricista.	20,790	5,82

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

0,001	h	Peó ordinari construcció.	19,440	0,02
2,000	%	Costos directes complementaris	154,470	3,09
		3,000 % Costos indirectes	157,560	4,73
Preu total por U				162,29
5.8	ud	Estructura prefabricada de formigó instal·lada sobre terreny. Inclou: Manipulació, replanteig, instal·lació i nivelació. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	ud	Solarbloc H-S/18	84,946	84,95
0,300	l	Carretó elevador	47,969	14,39
0,240	h	Oficial 1ª muntador.	24,030	5,77
0,240	h	Ajudant muntador.	20,810	4,99
		3,000 % Costos indirectes	110,100	3,30
Preu total por ud				113,40
5.9	U	Transformador trifàsic en sec, amb refrigeració natural, de 10 kVA de potència, de 3 kV de tensió assignada, 800 V de tensió del primari i 400 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, protecció IP23/IK08. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. Inclou: Muntatge, connexió i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Transformador trifàsic en sec, amb refrigeració natural, de 10 kVA de potència, de 3 kV de tensió assignada, 800 V de tensió del primari i 400 V de tensió del secundari en buit, de 50 Hz de freqüència, protecció IP23/IK08. Inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació.	336,235	336,24
0,989	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	23,77
0,999	h	Ajudant electricista.	20,790	20,77
2,000	%	Costos directes complementaris	380,780	7,62
		3,000 % Costos indirectes	388,400	11,65
Preu total por U				400,05
5.10	m	Cable multipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexió. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Cable multipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3G1,5 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Segons UNE 21123-2.	1,126	1,13
0,017	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	0,41
0,017	h	Ajudant electricista.	20,790	0,35
2,000	%	Costos directes complementaris	1,890	0,04
		3,000 % Costos indirectes	1,930	0,06
Preu total por m				1,99

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

5.11	m	Cable multipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció. Inclou: Estesa del cable. Connexionat. Comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Cable multipolar RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4G6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V). Segons UNE 21123-2.	5,286	5,29
0,044	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	1,06
0,044	h	Ajudant electricista.	20,790	0,91
2,000	%	Costos directes complementaris	7,260	0,15
		3,000 % Costos indirectes	7,410	0,22
Preu total por m				7,63
5.12	U	L·luminària amb graus de protecció IP65 i IK07, de 664x160x110 mm, de 13 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 1 llum LED, temperatura de color 3000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 1490 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos d'ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc. Instal·lació en la superfície del sostre en garatge. Inclou: Replanteig. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	L·luminària amb graus de protecció IP65 i IK07, de 664x160x110 mm, de 13 W, alimentació a 220/240 V i 50-60 Hz, amb 1 llum LED, temperatura de color 3000 K, índex d'enlluernament unificat menor de 19, índex de reproducció cromàtica major de 80, flux lluminós 1490 lúmens, difusor de policarbonat òpal, cos de ABS i reflector de xapa d'acer, acabat pintat, de color blanc.	59,081	59,08
0,290	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,97
0,290	h	Ajudant electricista.	20,790	6,03
2,000	%	Costos directes complementaris	72,080	1,44
		3,000 % Costos indirectes	73,520	2,21
Preu total por U				75,73
5.13	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris. Instal·lació en superfície. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Base de presa de corrent amb contacte de terra (2P+T), estanca, tipus Schuko, amb grau de protecció IP55 segons IEC 60439, monobloc, de superfície, gamma bàsica, intensitat assignada 16 A, tensió assignada 250 V, amb tapa i caixa amb tapa, de color gris.	10,873	10,87
0,280	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,73
2,000	%	Costos directes complementaris	17,600	0,35
		3,000 % Costos indirectes	17,950	0,54
Preu total por U				18,49

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

5.14	U	Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color gris. Instal·lació en superfície. Inclou: Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55 segons IEC 60439, monobloc, de superfície, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color gris, segons EN 60669.	8,435	8,44
0,280	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,73
2,000	%	Costos directes complementaris	15,170	0,30
		3,000 % Costos indirectes	15,470	0,46
Preu total por U				15,93
5.15	m	Subministrament i muntatge de m. de Safata portacables de reixeta tipus Rejiband amb tapa, marca PEMSA, fabricada en acer al carboni segons UNE 10016-2:94 (prox. UNEEN ISO 16120), dimensions 200x60 mm i 3 m de longitud, ref. 60232100 amb vora de seguretat, certificat d'assaig de resistència al foc E90, segons DIN 4102-12, marcat N d'AENOR, i acabat anticorrosió Galvanitzat a Calent segons UNE-EN-ISO 1461-99, amb gruix mitjà de la capa protectora de 70 micres. Fins i tot part proporcional de suports Omega o Reforçats, originals de PEMSA, i altres accessoris necessaris. Tot això d'acord amb la norma UNE-EN-61537 segons Marcatge N d'AENOR. Inclou: Replanteig. Fixació del suport. Col·locació i fixació de la safata. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
1,000	m	Subministrament i muntatge de m. de Safata portacables de reixeta tipus Rejiband amb tapa, marca PEMSA, fabricada en acer al carboni segons UNE 10016-2:94 (prox. UNEEN ISO 16120), dimensions 200x60 mm i 3 m de longitud, ref. 60232100 amb vora de seguretat, certificat d'assaig de resistència al foc E90, segons DIN 4102-12, marcat N d'AENOR, i acabat anticorrosió Galvanitzat a Calent segons UNE-EN-ISO 1461-99, amb gruix mitjà de la capa protectora de 70 micres. Fins i tot part proporcional de suports Omega o Reforçats, originals de PEMSA, i altres accessoris necessaris. Tot això d'acord amb la norma UNE-EN-61537 segons Marcatge N d'AENOR.	20,567	20,57
0,667	U	Peça d'unió entre trams de safata, de 60 mm d'altura, amb caragols amb rosca galvanitzats.	5,406	3,61
0,667	U	Suport horitzontal, metàl·lic, color gris RAL 7038, amb caragols amb rosca.	8,495	5,67
0,330	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	7,93
0,140	h	Ajudant electricista.	20,790	2,91
2,000	%	Costos directes complementaris	40,690	0,81
		3,000 % Costos indirectes	41,500	1,25
Preu total por m				42,75
5.16	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Inclou: Replanteig. Col·locació de l'arqueta prefabricada. Execució de forats per a connexionat de tubs. Connexionat dels tubs al pericó. Col·locació de la tapa i els accessoris. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	10,918	10,92
1,000	U	Marc d'acer galvanitzat i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.	27,085	27,09
0,551	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	12,82
0,580	h	Ajudant construcció.	20,810	12,07
2,000	%	Costos directes complementaris	62,900	1,26
3,000 % Costos indirectes			64,160	1,92
Preu total por U				66,08

6 Aparellatge

Codi	U	Descripció	Total	
6.1	U	Armari monobloc de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 500x600x230 mm, color gris RAL 7035, amb graus de protecció IP66 i IK10. Instal·lació en superfície. Inclou: Replanteig. Col·locació i fixació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Armari monobloc de polièster reforçat amb fibra de vidre, de 500x600x230 mm, color gris RAL 7035, amb graus de protecció IP66 i IK10.	98,318	98,32
0,250	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,01
0,250	h	Ajudant electricista.	20,790	5,20
2,000	%	Costos directes complementaris	109,530	2,19
3,000 % Costos indirectes			111,720	3,35
Preu total por U				115,07
6.2	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic T4V-HA 80 ABB o similar, tripolar (3P), intensitat nominal 80A, poder de tall 25kA, corba C, tensió nominal 800V Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic T4V-HA 80 ABB o similar, tripolar (3P), intensitat nominal 80A, poder de tall 25kA, corba C, tensió nominal 800V	2.313,759	2.313,76
0,970	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	23,31
2,000	%	Costos directes complementaris	2.337,070	46,74
3,000 % Costos indirectes			2.383,810	71,51
Preu total por U				2.455,32

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

6.3	U	Relé diferencial electrònic ajustable, amb rearmament automàtic, de 6 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 105x90x73 mm, grau de protecció IP20 en carcassa i botonera i IP40 en el frontal, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, amb transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 110 mm de diàmetre útil per al pas de cables. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Relé diferencial electrònic ajustable, amb rearmament automàtic, de 6 mòduls, ajust de la intensitat de disparament de 0,025 a 25 A, ajust del temps de disparament de 0,02 a 5 s, amb possibilitat de resetejat manual o automàtic i possibilitat de realitzar el test a distància, de 105x90x73 mm, grau de protecció IP20 en carcassa i botonera i IP40 en el frontal, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 61008-1.	294,831	294,83
1,000	U	Transformador toroïdal tancat per a relé diferencial, de 110 mm de diàmetre útil per al pas de cables.	173,589	173,59
0,540	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	12,98
2,000	%	Costos directes complementaris	481,400	9,63
		3,000 % Costos indirectes	491,030	14,73
Preu total por U				505,76
6.4	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 16 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.	80,488	80,49
0,403	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	9,68
2,000	%	Costos directes complementaris	90,170	1,80
		3,000 % Costos indirectes	91,970	2,76
Preu total por U				94,73
6.5	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 10 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.	18,909	18,91
0,280	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,73
2,000	%	Costos directes complementaris	25,640	0,51
		3,000 % Costos indirectes	26,150	0,78

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

			Preu total por U	26,93
6.6	U	Interrupctor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 25 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Interrupctor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 25 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 61008-1.	255,097	255,10
0,403	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	9,68
2,000	%	Costos directes complementaris	264,780	5,30
		3,000 % Costos indirectes	270,080	8,10
			Preu total por U	278,18
6.7	U	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb graus de protecció IP65 i IK09, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 18 mòduls per fila i 4 files. Totalment muntada. Inclou: Col·locació i fixació de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb graus de protecció IP65 i IK09, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 18 mòduls per fila i 4 files.	193,445	193,45
0,210	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	5,05
2,000	%	Costos directes complementaris	198,500	3,97
		3,000 % Costos indirectes	202,470	6,07
			Preu total por U	208,54
6.8	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 15 A, tensió màxima de 1500V dc, grandària 10x85 mm i base modular per a fusibles cilíndrics, tensió fins a 1500Vdc, unipolar (1P) e intensitat màxima de 30A. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Fusible cilíndric, corba gPV, intensitat nominal 15 A, grandària 10x58 mm.	7,309	7,31
1,000	U	Base modular per a fusibles cilíndrics, unipolar (1P), intensitat nominal 30 A, tamany del fusible 10x58mm.	8,549	8,55
0,220	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	5,29
2,000	%	Costos directes complementaris	21,150	0,42
		3,000 % Costos indirectes	21,570	0,65
			Preu total por U	22,22

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

6.9	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 3 mòduls, bipolar (2P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.	114,005	114,01
0,280	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	6,73
2,000	%	Costos directes complementaris	120,740	2,41
		3,000 % Costos indirectes	123,150	3,69
Preu total por U				126,84
6.10	U	Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural de caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 250 A i 800Vac, esquema 7, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK08 segons UNE-EN 50102, que es tancarà amb porta de protecció metàl·lica amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50102, protegida de la corrosió i amb pany o cadenat. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Inclús fusibles i elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació del marc. Col·locació de la porta. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 250 A i tensió nominal 800Vac, esquema 7, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK08 segons UNE-EN 50102.	152,422	152,42
3,000	U	Fusible de ganivetes, tipus gS, intensitat nominal 100 A, tensió nominal 800Vac, poder de tall 120 kA, mida T1, segons UNE-EN 60269-1.	15,346	46,04
3,000	m	Tub de PVC IIs, sèrie B, de 160 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	5,425	16,28
3,000	m	Tub de PVC IIs, sèrie B, de 110 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	3,719	11,16
1,000	U	Marc i porta metàl·lica amb pany o cadenat, amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50102, protegits de la corrosió i normalitzats per l'empresa subministradora, per caixa general de protecció.	109,931	109,93
1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,478	1,48
0,330	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	7,68
0,330	h	Peó ordinari construcció.	19,440	6,42
0,550	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	13,22
0,550	h	Ajudant electricista.	20,790	11,43
2,000	%	Costos directes complementaris	376,060	7,52
		3,000 % Costos indirectes	383,580	11,51

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

		Preu total por U	395,09	
6.11	U	Subministrament i instal·lació en l'interior de fornícula mural de caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars tancades previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 100 A, esquema 1, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK08 segons UNE-EN 50102, que es tancarà amb porta de protecció metàl·lica amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50102, protegida de la corrosió i amb pany o cadenat. Normalitzada per l'empresa subministradora i preparada per connexió de servei subterrània. Inclús fusibles i elements de fixació i connexió amb la conducció soterrada de connexió de terra. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig de la situació dels conductes i ancoratges de la caixa. Fixació del marc. Col·locació de la porta. Col·locació de tubs i peces especials. Connexionat. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
1,000	U	Caixa general de protecció, equipada amb borns de connexió, bases unipolars tancades previstes per a col·locar fusibles de intensitat màxima 100 A, esquema 1, per a protecció de la línia general d'alimentació, formada per una envoltant aïllant, precintable i autoventilada, segons UNE-EN 60439-1, grau d'inflamabilitat segons s'indica en UNE-EN 60439-3, amb graus de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK08 segons UNE-EN 50102.	55,124	55,12
3,000	U	Fusible de ganivetes, tipus gG, intensitat nominal 100 A, poder de tall 120 kA, mida T00, segons UNE-EN 60269-1.	5,837	17,51
3,000	m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 160 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	5,425	16,28
3,000	m	Tub de PVC llis, sèrie B, de 110 mm de diàmetre exterior i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 1329-1.	3,719	11,16
1,000	U	Marc i porta metàl·lica amb pany o cadenat, amb grau de protecció IK10 segons UNE-EN 50102, protegits de la corrosió i normalitzats per l'empresa subministradora, per caixa general de protecció.	109,931	109,93
1,000	U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,478	1,48
0,330	h	Oficial 1ª construcció.	23,270	7,68
0,330	h	Peó ordinari construcció.	19,440	6,42
0,550	h	Oficial 1ª electricista.	24,030	13,22
0,550	h	Ajudant electricista.	20,790	11,43
2,000	%	Costos directes complementaris	250,230	5,00
		3,000 % Costos indirectes	255,230	7,66
		Preu total por U	262,89	

7 Gestió de residus

Codi	U	Descripció	Total
------	---	------------	-------

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

7.1	m³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància màxima de 20 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.		
0,105	h	Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.	47,269	4,96
2,000	%	Costos directes complementaris	4,960	0,10
		3,000 % Costos indirectes	5,060	0,15
Preu total por m³				5,21
7.2	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.		
1,052	m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,138	2,25
2,000	%	Costos directes complementaris	2,250	0,05
		3,000 % Costos indirectes	2,300	0,07
Preu total por m³				2,37
7.3	m³	Transport amb camió de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 20 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.		
0,080	h	Camió banyera de 30 t de càrrega.	127,685	10,21
2,000	%	Costos directes complementaris	10,210	0,20
		3,000 % Costos indirectes	10,410	0,31
Preu total por m³				10,72

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

7.4	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.		
1,047	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	7,375	7,72
2,000	%	Costos directes complementaris	7,720	0,15
		3,000 % Costos indirectes	7,870	0,24
Preu total por m³				8,11

8 Altres

Codi	U	Descripció	Total	
8.1	U	Partida alçada a justificar dels treballs de reposició, subministrament provisional i imprevistos generals dels diferents serveis existents que es puguin veure afectats durant les obres, a causa d'afectacions a la xarxa existents. Sense descomposició	6.910,799	
		3,000 % Costos indirectes	6.910,799	207,32
Preu total redondeado por U				7.118,12
8.2	1	Legalització de centre de transformació de 400 kVA, dos punts de subministrament i instal·lació fotovoltaica de 100 kW, incloent la redacció de documentació tècnica, tramitació davant d'organismes competents i distribuïdora, inspecció i certificació per OCA, pagament de taxes i drets administratius, gestió de permisos i llicències, i posada en servei. Sense descomposició	3.997,440	
		3,000 % Costos indirectes	3.997,440	119,92
Preu total redondeado por 1				4.117,36

9 Seguretat i salut

Codi	U	Descripció	Total	
9.1	U	Protecció de buit obert de pou de registre durant el seu procés de construcció, mitjançant barana de seguretat, d'1 m d'altura i formant un quadrat de 1,20x1,20 m, composta per passamans de tauló petit de fusta de pi de 15x5,2 cm, travesser intermedi de tauló petit de fusta de pi de 15x5,2 cm i entornpeu de tauló de fusta de pi de 20x7,2 cm, tot això fixat amb claus d'acer a quatre muntants de fusta de pi de 7x7 cm col·locats en les seves cantonades i clavats en el terreny. Amortitzable en 4 usos. Inclou: Clavat dels muntants en el terreny. Col·locació de l'entornpeu. Col·locació dels travessers intermedis. Col·locació del passamans. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
	0,016 m³	Tauló petit de fusta de pi, dimensions 15x5,2 cm.	421,850	6,75
	0,015 m³	Tauló de fusta de pi, dimensions 20x7,2 cm.	436,151	6,54
	1,000 m	Muntant de fusta de pi, de 7x7 cm.	2,515	2,52
	0,168 kg	Claus d'acer.	1,841	0,31

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

0,171	h	Oficial 1ª Seguretat i Salut.	23,270	3,98
0,170	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,30
2,000	%	Costos directes complementaris	23,400	0,47
3,000 % Costos indirectes			23,870	0,72
Preu total redondeado por U				24,59
9.2	m	Delimitació de la zona d'excavacions obertes mitjançant tancat perimetral format per tanques de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, amortitzables en 20 usos. Inclou: Muntatge de l'element. Desmuntatge de l'element. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidará la longitud realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,020	U	Tanca de vianants de ferro, de 1,10x2,50 m, color groc, amb barrots verticals muntats sobre bastidor de tub, amb dos peus metàl·lics, inclús placa per a publicitat.	32,310	0,65
0,080	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	1,56
2,000	%	Costos directes complementaris	2,210	0,04
3,000 % Costos indirectes			2,250	0,07
Preu total redondeado por m				2,32
9.3	U	Protecció de pas de vianants sobre rases obertes mitjançant passarel·la d'acer, de 1,50 m de longitud per a amplada màxima de rasa de 0,9 m, amplada útil de 0,87 m, amb plataforma de superfície antilliscant sense desnivells, amb 400 kg de capacitat de càrrega, entornpeus laterals de 0,15 m, baranes laterals de 1 m d'altura, amb travesser lateral, amortitzable en 20 usos. Inclús elements de fixació al terra per garantir la immobilitat del conjunt. Inclou: Col·locació de la passarel·la sobre el sòl. Fixació de la passarel·la al terra. Desmuntatge del conjunt. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,050	U	Passarel·la de vianants d'acer, de 1,5 m de longitud per a amplada màxima de rasa de 0,9 m, amplada útil de 0,87 m, amb plataforma de superfície antilliscant sense desnivells, amb 400 kg de capacitat de càrrega, entornpeus laterals de 0,15 m, baranes laterals de 1 m d'altura, amb travesser lateral.	374,660	18,73
0,099	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	1,92
2,000	%	Costos directes complementaris	20,650	0,41
3,000 % Costos indirectes			21,060	0,63
Preu total redondeado por U				21,69
9.4	U	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent, amb pressió incorporada amb nitrogen, amb 6 kg d'agent extintor, d'eficàcia 27A-183B, amb casc d'acer amb revestiment interior resistent a la corrosió i acabat exterior amb pintura epoxi color vermell, tub sonda, vàlvula de palanca, anella de seguretat, manòmetre, base de plàstic i mànega amb filtre difusor, amortitzable en 3 usos. Inclou: Marcat de la situació dels extintors en els paraments. Col·locació i fixació de suports. Penjada dels extintors. Senyalització. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

0,333	U	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent, amb pressió incorporada amb nitrogen, amb 6 kg d'agent extintor, d'eficàcia 27A-183B, amb casc d'acer amb revestiment interior resistent a la corrosió i acabat exterior amb pintura epoxi color vermell, tub sonda, vàlvula de palanca, anella de seguretat, manòmetre, base de plàstic i mànega amb filtre difusor, amb suport i accessoris de muntatge, segons UNE-EN 3.	35,827	11,93
0,102	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	1,98
2,000	%	Costos directes complementaris	13,910	0,28
		3,000 % Costos indirectes	14,190	0,43
Preu total redondeado por U				14,62
9.5	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per banys petits en obra, de dimensions 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), composta per: estructura metàl·lica, tancaments de xapa amb acabament de pintura prelacada, coberta de xapa, aïllament interior, instal·lacions de fontaneria, sanejament i electricitat, tubs fluorescents i punt de llum exterior, termos elèctric, finestres d'alumini amb lluneta i reixes, porta d'entrada de xapa, sòl contraplacat hidròfug amb capa antilliscant, revestiment de tauler en parets, vàter, dos plats de dutxa i lavabo de tres aixetes i porta de fusta en inodor i cortina en dutxa. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la neteja i el manteniment de la caseta durant el període de lloguer. Inclou: Muntatge, instal·lació i comprovació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer mensual, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.		
1,000	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per banys petits en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), composta per: estructura metàl·lica mitjançant perfils conformats en fred; tancament de xapa nervada i galvanitzada amb acabat de pintura prelacada; coberta de xapa galvanitzada ondulada reforçada amb perfil d'acer; aïllament interior amb llana de vidre combinada amb poliestirè expandit; instal·lacions de fontaneria, sanejament i electricitat i força amb presa exterior a 230 V; tubs fluorescents i punt de llum exterior; termos elèctric de 50 litres de capacitat; finestres corredisses d'alumini anoditzat, amb lluna de 6 mm i reixes; porta d'entrada de xapa galvanitzada d'1 mm amb pany; sòl contraxapat hidròfug amb capa fenòlica antilliscant; revestiment de tauler melaminat en parets; vàter, plat de dutxa i lavabo de tres aixetes, de fibra de vidre amb terminació de gel-coat blanc i pintura antilliscant; porta de fusta en inodor i cortina en la dutxa. Segons R.D. 1627/1997.	229,513	229,51
2,000	%	Costos directes complementaris	229,510	4,59
		3,000 % Costos indirectes	234,100	7,02
Preu total redondeado por U				241,12
9.6	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per vestuaris en obra, de dimensions 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), composta per: estructura metàl·lica, tancaments de xapa amb acabament de pintura prelacada, coberta de xapa, aïllament interior, instal·lació d'electricitat, tubs fluorescents i punt de llum exterior, finestres d'alumini amb lluneta i reixes, porta d'entrada de xapa, sòl d'aglomerat revestit amb PVC continu i poliestirè amb recolzament en base de xapa i revestiment de tauler en parets. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la neteja i el manteniment de la caseta durant el període de lloguer. Inclou: Muntatge, instal·lació i comprovació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer mensual, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.		

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per vestuaris en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², composta per: estructura metàl·lica mitjançant perfils conformats en fred; tancament de xapa nervada i galvanitzada amb acabat de pintura prelacada; coberta de xapa galvanitzada ondulada reforçada amb perfil d'acer; aïllament interior amb llana de vidre combinada amb poliestirè expandit; instal·lació d'electricitat i força amb presa exterior a 230 V; tubs fluorescents i punt de llum exterior; finestres corredisses d'alumini anoditzat, amb lluna de 6 mm i reixes; porta d'entrada de xapa galvanitzada d'1 mm amb pany; sòl d'aglomerat revestit amb PVC continu de 2 mm i poliestirè de 50 mm amb recolzament en base de xapa galvanitzada de secció trapezoïdal i revestiment de tauler melaminat en parets. Segons R.D. 1627/1997.	143,718	143,72
2,000	%	Costos directes complementaris	143,720	2,87
		3,000 % Costos indirectes	146,590	4,40
Preu total redondeado por U				150,99
9.7	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per menjador en obra, de dimensions 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), composta per: estructura metàl·lica, tancaments de xapa amb acabament de pintura prelacada, coberta de xapa, aïllament interior, instal·lació d'electricitat, tubs fluorescents i punt de llum exterior, finestres d'alumini amb lluneta i reixes, porta d'entrada de xapa, sòl d'aglomerat revestit amb PVC continu i poliestirè amb recolzament en base de xapa i revestiment de tauler en parets. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la neteja i el manteniment de la caseta durant el període de lloguer. Inclou: Muntatge, instal·lació i comprovació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer mensual, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.		
1,000	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per menjador en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², composta per: estructura metàl·lica mitjançant perfils conformats en fred; tancament de xapa nervada i galvanitzada amb acabat de pintura prelacada; coberta de xapa galvanitzada ondulada reforçada amb perfil d'acer; aïllament interior amb llana de vidre combinada amb poliestirè expandit; instal·lació d'electricitat i força amb presa exterior a 230 V; tubs fluorescents i punt de llum exterior; finestres corredisses d'alumini anoditzat, amb lluna de 6 mm i reixes; porta d'entrada de xapa galvanitzada d'1 mm amb pany; sòl d'aglomerat revestit amb PVC continu de 2 mm i poliestirè de 50 mm amb recolzament en base de xapa galvanitzada de secció trapezoïdal i revestiment de tauler melaminat en parets. Segons R.D. 1627/1997.	262,132	262,13
2,000	%	Costos directes complementaris	262,130	5,24
		3,000 % Costos indirectes	267,370	8,02
Preu total redondeado por U				275,39
9.8	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per a emmagatzematge en obra dels materials, la petita maquinària i les eines, de dimensions 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), composta per: estructura metàl·lica, tancaments de xapa amb acabat de pintura prelacada, coberta de xapa, instal·lació d'electricitat, tubs fluorescents i punt de llum exterior, finestres d'alumini amb lluneta i reixes, porta d'entrada de xapa i sòl d'aglomerat hidròfug. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou la neteja i el manteniment de la caseta durant el període de lloguer. Inclou: Muntatge, instal·lació i comprovació. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Amortització en forma de lloguer mensual, segons condicions definides en el contracte subscrit amb l'empresa suministradora.		

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1,000	U	Mes de lloguer de caseta prefabricada per a emmagatzematge en obra de materials, petita maquinària i eines, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), composta per: estructura metàl·lica mitjançant perfils conformats en fred; tancament de xapa nervada i galvanitzada amb acabat de pintura prelacada; coberta de xapa galvanitzada ondulada reforçada amb perfil d'acer; instal·lació d'electricitat i força amb presa exterior a 230 V; tubs fluorescents i punt de llum exterior; finestres corredisses d'alumini anoditzat, amb lluna de 6 mm i reixes; porta d'entrada de xapa galvanitzada de 1 mm amb pany; terra d'aglomerat hidròfug de 19 mm.	122,630	122,63
2,000	%	Costos directes complementaris	122,630	2,45
3,000	%	Costos indirectes	125,080	3,75
Preu total redondeado por U				128,83
9.9	U	Transport de caseta prefabricada d'obra, fins a una distància màxima de 200 km. Inclou: Descàrrega i posterior recollida del mòdul amb camió grua. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment transportades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
1,000	U	Transport de caseta prefabricada d'obra, lliurament i recollida.	277,524	277,52
0,930	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	18,08
2,000	%	Costos directes complementaris	295,600	5,91
3,000	%	Costos indirectes	301,510	9,05
Preu total redondeado por U				310,56
9.10	U	Conjunt d'elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres, necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició, canvi de posició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor. Inclou: Nada. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
Sense descomposició				228,243
3,000	%	Costos indirectes	228,243	6,85
Preu total redondeado por U				235,09
9.11	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixat amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Cartell general indicatiu de riscos, de PVC de serigrafia, de 990x670 mm, amb 6 orificis de fixació.	15,370	5,12
6,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,22
0,182	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,54
2,000	%	Costos directes complementaris	8,880	0,18
3,000	%	Costos indirectes	9,060	0,27
Preu total redondeado por U				9,33

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

9.12	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'avertiment, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma triangular sobre fons groc, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Senyal d'avertiment, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma triangular sobre fons groc, amb 4 orificis de fixació, segons R.D. 485/1997.	4,367	1,45
4,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,15
0,173	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,36
2,000	%	Costos directes complementaris	4,960	0,10
		3,000 % Costos indirectes	5,060	0,15
Preu total redondeado por U				5,21
9.13	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal de prohibició, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma circular sobre fons blanc, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Senyal de prohibició, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma negre de forma circular sobre fons blanc, amb 4 orificis de fixació, segons R.D. 485/1997.	4,367	1,45
4,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,15
0,172	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,34
2,000	%	Costos directes complementaris	4,940	0,10
		3,000 % Costos indirectes	5,040	0,15
Preu total redondeado por U				5,19
9.14	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'obligació, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma circular sobre fons blau, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Senyal d'obligació, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma circular sobre fons blau, amb 4 orificis de fixació, segons R.D. 485/1997.	4,367	1,45
4,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,15
0,172	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,34
2,000	%	Costos directes complementaris	4,940	0,10
		3,000 % Costos indirectes	5,040	0,15
Preu total redondeado por U				5,19

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

9.15	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'extinció, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons vermell, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Senyal d'extinció, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons vermell, amb 4 orificis de fixació, segons R.D. 485/1997.	5,946	1,98
4,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,15
0,172	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,34
2,000	%	Costos directes complementaris	5,470	0,11
		3,000 % Costos indirectes	5,580	0,17
Preu total redondeado por U				5,75
9.16	U	Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal d'evacuació, salvament i socors, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons verd, amb 4 orificis de fixació, amortitzable en 3 usos, fixada amb brides de niló. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi. Inclou: Col·locació. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,333	U	Senyal d'evacuació, salvament i socors, de PVC de serigrafia, de 297x210 mm, amb pictograma blanc de forma rectangular sobre fons verd, amb 4 orificis de fixació, segons R.D. 485/1997.	5,946	1,98
4,000	U	Brida de niló, de 4,8x200 mm.	0,037	0,15
0,172	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	3,34
2,000	%	Costos directes complementaris	5,470	0,11
		3,000 % Costos indirectes	5,580	0,17
Preu total redondeado por U				5,75

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

9.17	m²	Protecció de pas de vehicles sobre rases obertes en calçada, mitjançant plataforma de xapa d'acer de 10 mm de gruix, amortitzable en 150 usos, recolzada sobre manta antiroca com a material amortidor. Inclús ciment ràpid per evitar la vibració de la xapa al pas dels vehicles. Inclou: Col·locació del material amortidor. Col·locació de la xapa sobre el material amortidor. Fixació de la xapa amb ciment ràpid. Retirada del conjunt. Neteja de les restes de l'obra. Càrrega manual d'enderrocs sobre camió o contenidor. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà la superfície realment muntada segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.		
0,007	m²	Xapa d'acer de 10 mm d'espessor, per a protecció de rases, pous o buits horitzontals.	67,636	0,47
0,170	m²	Manta antiroca, de fibres sintètiques, de 6 mm d'espessor, pes 900 g/m².	4,028	0,68
0,840	kg	Ciment ràpid CNR4 segons UNE 80309, en sacs.	0,180	0,15
0,011	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	55,924	0,62
0,120	h	Peó Seguretat i Salut.	19,440	2,33
2,000	%	Costos directes complementaris	4,250	0,09
		3,000 % Costos indirectes	4,340	0,13
Preu total redondeado por m²				4,47

ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC**



Il·lustració 1 Conversió Aèria-Subterrània



Il·lustració 2 LSMT Conversió - CT



Il·lustració 3 Carrer del Caballet - CT



Il·lustració 4 Carrer Caballet creuant LSBT

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC**



Il·lustració 5 Carrer del Caballet - Gas i clavegueram



Il·lustració 6 Carrer del Caballet - Gas



Il·lustració 7 Carrer del Caballet



Il·lustració 8 Corba Carrer Caballet - Avinguda de Catalunya

**PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC**



Il·lustració 9 Avinyuda de Catalunya - clavegueram



*Il·lustració 10 Avinyuda de Catalunya - Gas i
clavegueram*



*Il·lustració 11 Creuament Avinyuda de Catalunya -
Avinyuda de la Generalitat*



*Il·lustració 12 Creuament Avinyuda de Catalunya -
Carrer de Gandesa*



Il·lustració 13 Ubicació Centre de Transformació



Il·lustració 14 Inici avinyuda de Catalunya

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Il·lustració 15 Creuament carrer Major



Il·lustració 16 Vorera Carrer Major



Il·lustració 17 Vorera carrer Major



*Il·lustració 18 Creuament Carrer Major / parking
caravanes*



*Il·lustració 19 Creuament amb el subministrament de
gas*



Il·lustració 20 Entrada Caravanes

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT
DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Il·lustració 21 Creuament parking Caravanes / camí



Il·lustració 22 inici camí municipal



Il·lustració 23 Pujada camí municipal



Il·lustració 24 Tram entremig camí municipal



Il·lustració 25 Acabament camí municipal



Il·lustració 26 Ubicació quadre general

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn
ANNEX 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Il·lustració 27 Inici camí



Il·lustració 28 Entremig camí



Il·lustració 28 Inici tram fora camí



Il·lustració 30 Entremig tram fora camí



Il·lustració 31 Final tram fora camí



Il·lustració 32 Parcel·la instal·lació fotovoltaica

ANNEX 9. GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1. CONTINGUT DEL DOCUMENT	80
2. AGENTS INTERVINENTS	95
2.1. Identificació	95
2.1.1. Productor de residus (promotor)	95
2.1.2. Posseïdor de residus (constructor)	95
2.1.3. Gestor de residus	96
2.2. Obligacions	96
2.2.1. Productor de residus (promotor)	96
2.2.2. Posseïdor de residus (constructor)	97
2.2.3. Gestor de residus	98
3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE	98
4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.	100
5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA	100
6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE	103
7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA	104
8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA	106
9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT	106
10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.	107
11. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA	107
12. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC	108

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

13. DOCUMENTS ADJUNTS A L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

**¡Error!
Marcador
no
definido.**

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

1. CONTINGUT DEL DOCUMENT

En compliment del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCE.
- Normativa i legislació aplicable.
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per a la prevenció dels residus en l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran als residus.
- Mesures per a la separació dels residus en obra.
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCE.

2. AGENTS INTERVINENTS

2.1. Identificació

El present estudi correspon al projecte Instal·lació fotovoltaica Caseres, situat en .

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són:

Promotor	
Projectista	
Director d'Obra	A designar pel promotor
Director d'Execució	A designar pel promotor

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un cost d'execució material (Pressupost d'execució material) de 356.134,35€.

2.1.1. Productor de residus (promotor)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o demolir. Es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament, de mescla o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

En el present estudi, s'identifica com el productor dels residus:

2.1.2. Posseïdor de residus (constructor)

En aquesta fase del projecte no s'ha determinat l'agent que actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat de el Productor dels residus (promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

2.1.3. Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

2.2. Obligacions

2.2.1. Productor de residus (promotor)

El productor inicial de residus està obligat a assegurar el tractament adequat dels seus residus, de conformitat amb els principis establerts en els articles 7 i 8. de la Llei 7/2022. Per a això, disposarà de les següents opcions:

- Realitzar el tractament dels residus per si mateix, sempre que disposi de la corresponent autorització per a dur a terme l'operació de tractament.
- Encarregar el tractament dels seus residus a un negociant registrat o a un gestor de residus autoritzat que realitzi operacions de tractament.
- Lliurar els residus a una entitat pública o privada de recollida de residus, incloses les entitats d'economia social, per al seu tractament, sempre que estiguin registrades conforme al que s'estableix en aquesta llei.

Aquestes obligacions s'hauran d'acreditar documentalment.

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats a l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran als residus que es generaran en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra per part del posseïdor dels residus.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. Posteriorment, dites planes podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

Així mateix, està obligat a subscriure una assegurança o una altra garantia financera que cobreixi les responsabilitats a que puguin donar lloc les seves activitats atenent les seves característiques, perillositat i potencial de risc, havent de complir amb el que es preveu a l'article 23.5.c. de la Llei 7/2022. Queden exempts d'aquesta obligació els productors de residus perillosos que generin menys de 10 tones a l'any.

En obres d'enderroc, rehabilitació, reparació o reforma, caldrà que prepareu un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure en l'estudi de gestió de RCE, així com preveure la seva retirada selectiva, per tal d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

En les obres de demolició, s'hauran de retirar els residus, prohibint la seva mescla amb altres residus, i manejar-se de manera segura les substàncies perilloses, en particular, l'amiant.

La demolició es durà a terme preferiblement de manera selectiva, garantint la retirada de, almenys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, maons, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Aquells elements susceptibles de ser reutilitzats com ara teules, sanitaris o elements estructurals, es classificaran de manera preferent en el lloc de generació dels residus i sense perjudici de la resta de residus que ja tenen establerta una recollida separada obligatòria.

En el seu cas, es disposarà de llibres digitals de materials emprats en les noves obres de construcció, de conformitat amb el que s'estableixi a nivell de la Unió Europea en l'àmbit de l'economia circular. Així mateix, s'establiran requisits d'ecodisseny per als projectes de construcció i edificació.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

La responsabilitat del productor inicial o posseïdor del residu no conclourà fins que quedi degudament documentat el tractament complet, a través dels corresponents documents de trasllat de residus, i quan sigui necessari, mitjançant un certificat o declaració responsable de la instal·lació de tractament final, els quals podran ser sol·licitats pel productor inicial o posseïdor

2.2.2. Posseïdor de residus (constructor)

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar al promotor de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.

El pla presentat i acceptat pel promotor, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la "Decisió 2014/955/UE. Lista europea de residuos", i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectuï únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es registrarà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació de recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

2.2.3. Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixen d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.
2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.
3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats als residus.
4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

Per a l'elaboració del present estudi s'ha considerat la normativa següent:

- Article 45 de la Constitució Espanyola.

G GESTIÓ DE RESIDUS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada per:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Orden por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición

Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, de la Consejería de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña.

D.O.G.C.: 26 de enero de 2023

4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, s'han codificat atenent a la legislació vigent en matèria de gestió de residus, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials pètris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

Com a excepció, no tenen la condició legal de residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, acondicionament o reble, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCE de Nivell I
1 Terres i petris de l'excavació
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)
4 Paper i cartró
5 Plàstic
6 Vidre
7 Guix
8 Escombraries
RCE de naturalesa pètria
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
RCE potencialment perillosos
1 Altres

5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny.



Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2886051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

Els resultats es resumeixen en la següent taula:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I				
1 Terres i petris de l'excavació				
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	1,45	1.590,169	1.099,791
RCE de Nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Asfalt				
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,024	0,024
2 Fusta				
Fusta.	17 02 01	1,10	0,703	0,639
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	2,10	0,520	0,248
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,051	0,034
4 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	0,938	1,251
5 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,60	0,238	0,397
6 Escombraries				
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,004	0,007
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,202	0,135
Residus biodegradables.	20 02 01	1,50	22,468	14,979
Residus de la neteja viària.	20 03 03	1,50	22,468	14,979
RCE de naturalesa pètria				
1 Sorra, grava i altres àrids				
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,008	0,005
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	1,60	0,120	0,075
2 Formigó				
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	1,50	60,631	40,421
RCE potencialment perillosos				
1 Altres				
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses.	08 01 11	0,90	0,000	0,000

A la taula següent, s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I		
1 Terres i petris de l'excavació	1.590,169	1.099,791
RCE de Nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
1 Asfalt	0,024	0,024



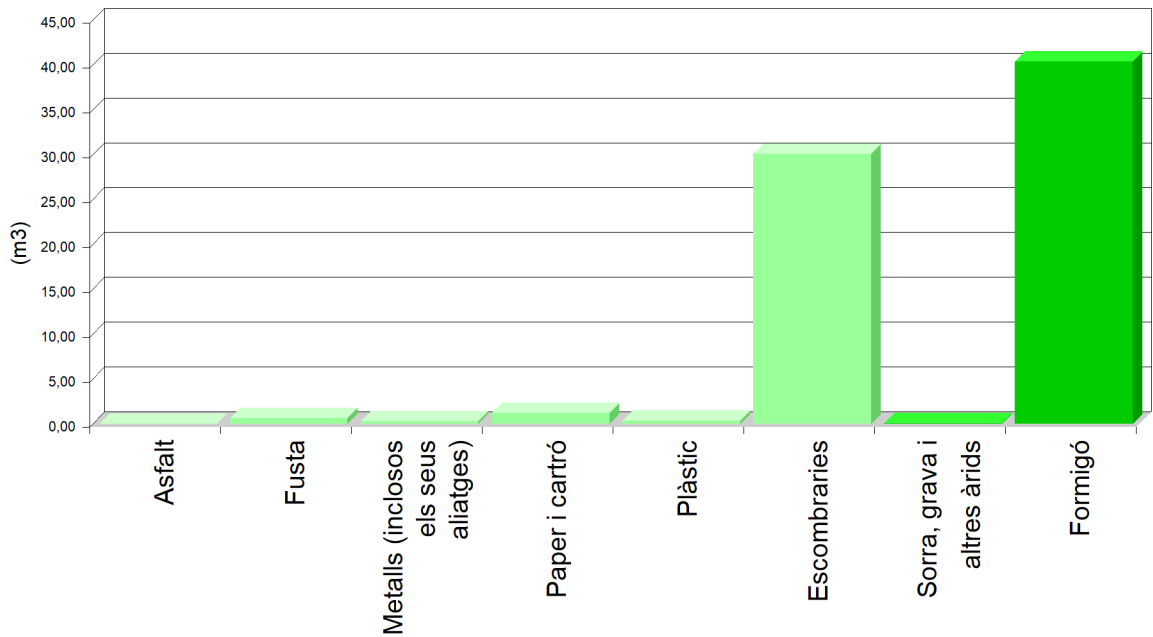
Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
2 Fusta	0,703	0,639
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	0,571	0,282
4 Paper i cartró	0,938	1,251
5 Plàstic	0,238	0,397
6 Vidre	0,000	0,000
7 Guix	0,000	0,000
8 Escombraries	45,142	30,099
RCE de naturalesa pètria		
1 Sorra, grava i altres àrids	0,128	0,080
2 Formigó	60,631	40,421
3 Maons, teules i materials ceràmics	0,000	0,000
4 Pedra	0,000	0,000
RCE potencialment perillosos		
1 Altres	0,000	0,000

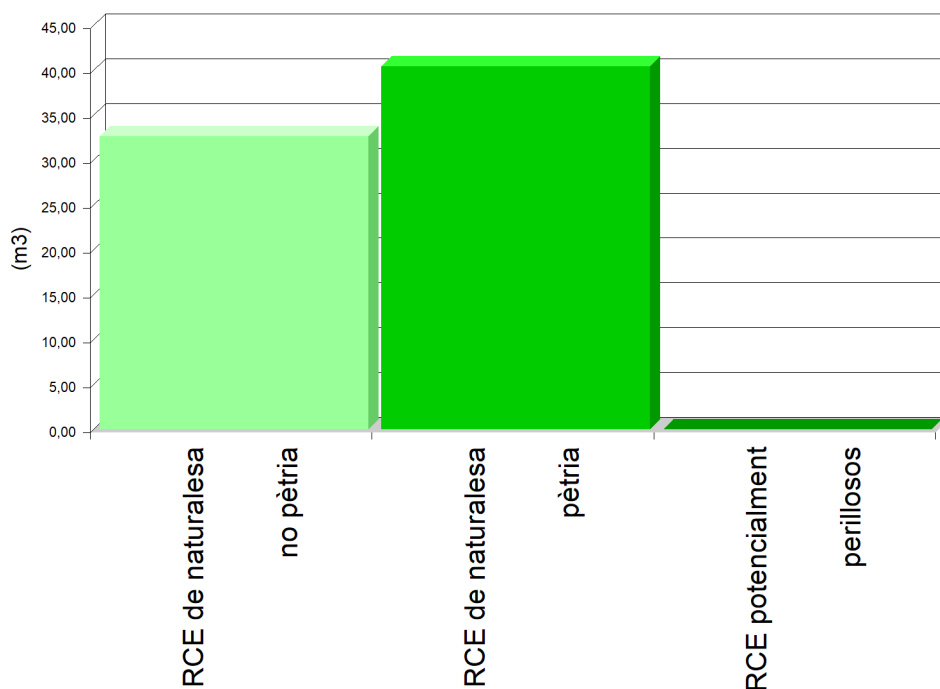
Volum de RCE de Nivell II



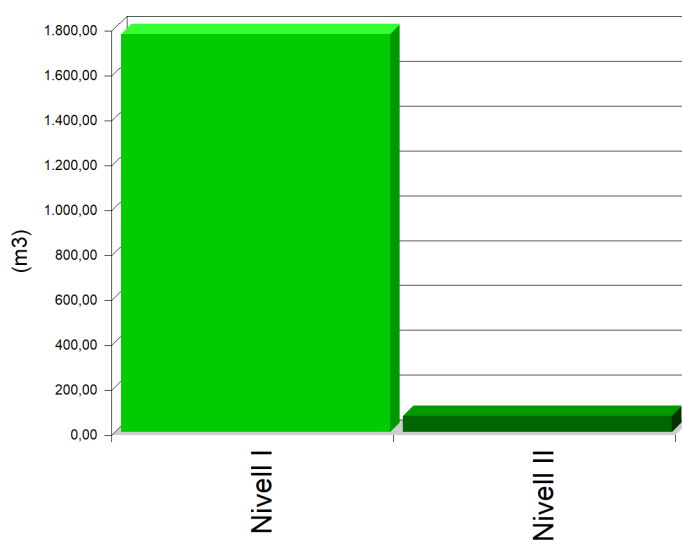
PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Volum de RCE de Nivell II



Volum de RCE de Nivell I i Nivell II



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'explotació, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució.

Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix que coincidirà amb l'Estudi Geotècnic corresponent amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. En el cas que hi hagi llots de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.
- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.
- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, reblerts, etc.
- Les peces que continguin mesclures bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.
- Tots els elements de fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, per tal d'optimitzar la solució, minimitzar el seu consum i generar el menor volum de residus.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents kits prefabricats.
- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al director d'obra i al director de l'execució de l'obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent en matèria de residus.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o vàries de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva direcció i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal.

Quan es destinin residus no perillosos de construcció i demolició, a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de reomplert, haurà d'aconseguir com a mínim el 70% en pes dels produïts, excloent els materials en estat natural de terres sobrants i restes de pedra definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus.

En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I					
1 Terres i petris de l'excavació					
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Sense tractament específic	Restauració / Abocador	1.590,169	1.099,791
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Reutilització	Pròpia obra	1.079,084	674,427
RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa no pètria					
1 Asfalt					
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,024	0,024
2 Fusta					
Fusta.	17 02 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,703	0,639
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)					
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,520	0,248
Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.	17 04 11	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,051	0,034
4 Paper i cartró					
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,938	1,251
5 Plàstic					
Plàstic.	17 02 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,238	0,397
6 Escombraries					
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	Reciclat	Gestor autoritzat RNP	0,004	0,007
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNP	0,202	0,135
Residus biodegradables.	20 02 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	22,468	14,979
Residus de la neteja viària.	20 03 03	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	22,468	14,979
RCE de naturalesa pètria					
1 Sorra, grava i altres àrids					
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,008	0,005
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	Reciclat	Planta reciclatge RCE	0,120	0,075
2 Formigó					

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	60,631	40,421
RCE potencialment perillosos					
1 Altres					
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses.	08 01 11	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RPs	0,000	0,000
Notes: RCE: Residus de construcció i demolició RSU: Residus sòlids urbans RNPs: Residus no perillosos RPs: Residus perillosos					

8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA

Els residus de construcció i demolició se separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cadascuna de les fraccions esmentades, la quantitat prevista de generació de residus per al total de l'obra superi les quantitats expressades a la següent taula:

TIPUS DE RESIDU		TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)	Separació obligatòria en obra i entrega a Gestor Autoritzat
Fraccions minerals	Formigó LER 17 01 01	60,63	> 80	NO OBLIGATÒRIA
	Maons, teules i materials ceràmics LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,00	> 40	NO OBLIGATÒRIA
	Pedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATÒRIA
Metalls (inclosos els seus aliatges) LER 17 04		0,57	---	OBLIGATÒRIA
Fusta LER 17 02 01		0,70	---	OBLIGATÒRIA
Plàstic LER 17 02 03		0,24	---	OBLIGATÒRIA
Vidre LER 17 02 02		0,00	---	OBLIGATÒRIA
Guix LER 17 08 02		0,00	---	OBLIGATÒRIA
Paper i cartró LER 15 01 01		0,94	> 0,50	OBLIGATÒRIA

Quan el pes estimat de la fracció de formigó o de la fracció de maons/teules/ceràmics/taulellets superi els llindars de la taula anterior, aquestes fraccions s'han de separar de les fraccions minerals.

En aquells casos en què sigui obligatòria la classificació a l'obra de les fraccions dels residus de construcció i demolició, s'acreditarà documentalment aquesta obligació mitjançant el lliurament als gestors autoritzats per tal de sol·licitar la devolució de la garantia corresponent.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu.

9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

- Raó social.
- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).
- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.
- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dona servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.

El cost previst de la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació descrita a l'apartat 5, "ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA", aplicant els preus corresponents per a cada unitat d'obra, segons es detalla en el capítol de Gestió de Residus del pressupost del projecte.

Subcapítol	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA

Per tal de garantir la correcta gestió dels residus de construcció i enderrocament generats en les obres, les entitats locals exigeixen el dipòsit de una fiança o una altra garantia financera equivalent, que respongui de la correcta gestió dels residus de construcció i demolició que es produeixin en la obra, en els termes previstos en la legislació autonòmica i municipal.

En el present estudi s'ha considerat, a efectes de la determinació de l'import de la fiança, els import mínim i màxim fixats per l'Entitat Local corresponent.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

- Costos de gestió de RCE de Nivell I: 4.00 €/m³
- Costos de gestió de RCE de Nivell II: 10.00 €/m³
- Import mínim de la fiança: 150.00 € - com a mínim un 0.2 % del PEM.
- Import màxim de la fiança: 60000.00 €

En el quadre següent, es determina l'import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la gestió de RCE.

Pressupost d'execució material de l'Obra (PEM):	356.134,35€
---	-------------

A: ESTIMACIÓ DEL COST DE TRACTAMENT DE RCE A EFECTES DE LA DETERMINACIÓ DE LA FIANÇA					
Tipologia	Pes (t)	Volum (m³)	Cost de gestió (€/m³)	Import (€)	% s/PEM
A.1. RCE de Nivell I					
Terres i petris de l'excavació	1.590,169	1.099,791	4,00		
Total Nivell I				4.399,164 ⁽¹⁾	1,24
A.2. RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa pètria	60,759	40,501	10,00		
RCE de naturalesa no pètria	47,616	32,693	10,00		
RCE potencialment perillosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivell II				731,94 ⁽²⁾	0,21
Total				5.131,10	1,44
Notes: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ i 60.000,00€. ⁽²⁾ Com a mínim un 0.2 % del PEM.					
B: RESTA DE COSTOS DE GESTIÓ					
Concepte				Import (€)	% s/PEM
Costos administratius, lloguers, ports, etc.				534,20	0,15

TOTAL:	5.665,31€	1,59
--------	-----------	------

12. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC

Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderrocament dins de l'obra, s'adjunten al present estudi.

En els plànols, s'especifica la ubicació de:

- Les baixants de runes.
- Els apilaments i/o contenidors dels diferents tipus de RCE.
- Els contenidors per a residus urbans.
- Les zones per rentat de canaletes o cubetes de formigó.
- La planta mòbil de reciclatge "in situ", si escau.



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEX 9 GESTIÓ DE RESIDUS

- Els materials reciclats, com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar.
- L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment perillosos, si n'hi ha.

Aquests PLÀNOLS podran ser objecte d'adaptació al procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars d'aquesta, sempre prèvia comunicació i acceptació per part del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

En
EL PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT



ANNEX 10. INCIDÈNCIA AMBIENTAL

PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

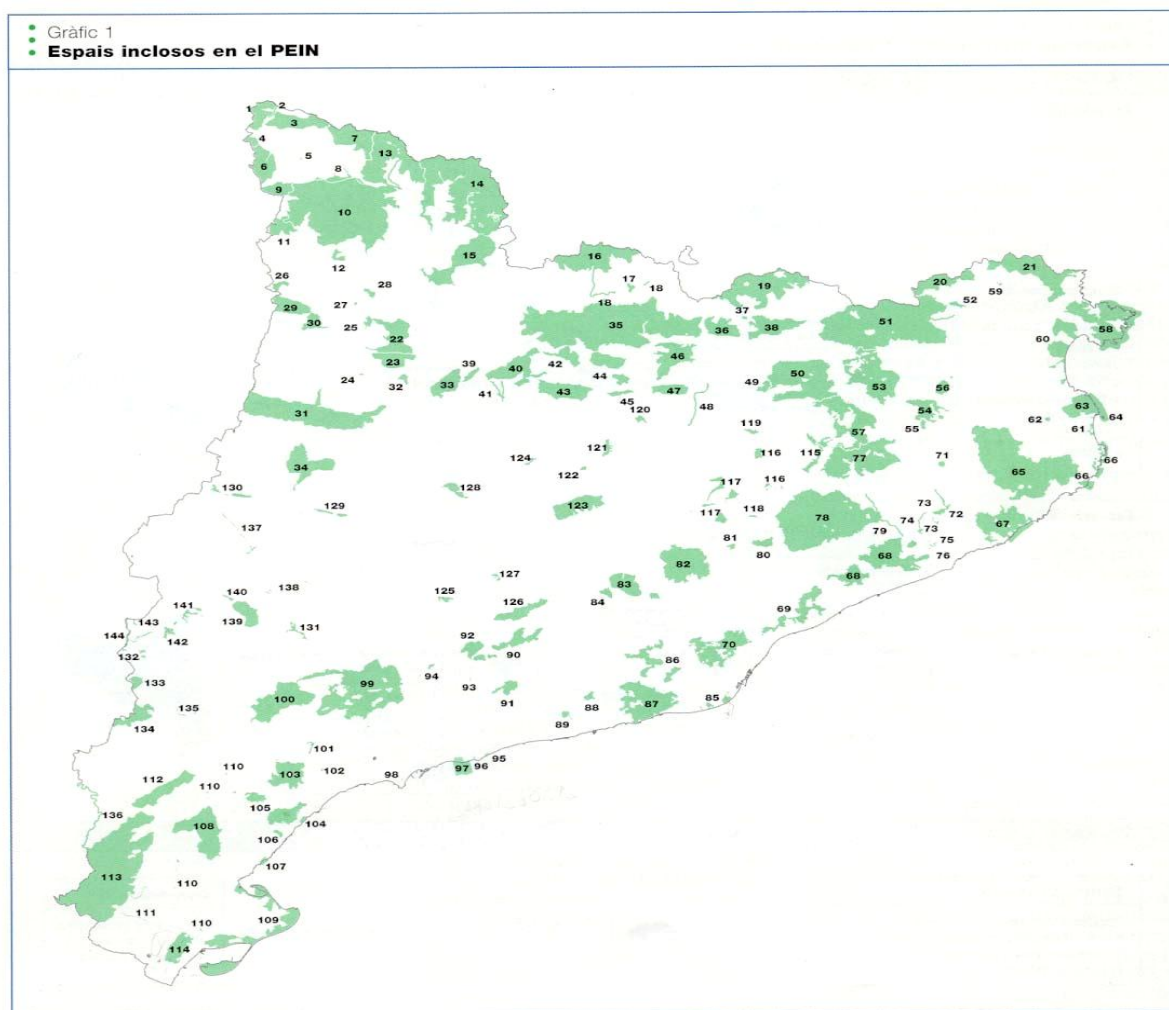
ANNEXO 10 INCIDÈNCIA AMBIENTAL

1. IMPACTE AMBIENTAL.

Per a la realització del present projecte, i tenint en compte les determinacions del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) aprovades pel Consell de Govern el 14 de desembre de 1992, no es considera necessari la confecció de l'estudi d'impacte ambiental, ja que la zona afectada per les obres la instal·lació fotovoltaica de 100kW en el municipi de Caseres, estan fora de l'àmbit de la zona PEIN.

La zona PEIN, més propera és la Ribera de l'Algars (136)

La Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació d'impacte ambiental, estableix els projectes sotmesos a l'avaluació ambiental ordinària, en el seu annex 1. Aquest projecte no es troba classificat en cap dels apartats de l'annex.



PROJECTE INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM COMPARTIT DE 100kWn

ANNEXO 10 INCIDÈNCIA AMBIENTAL

• Espais inclosos en el PEIN per regions naturals

Pirineu

1. Montanhes de Les e Bossòst
2. Arribèra deth Garona
3. Sant Joan de Toran
4. Eth Portilhon
5. Estanh de Vielha
6. Artiga de Lin, Era
7. Marimanha
8. Naut Aran
9. Capçalera de la Noguera Ribagorçana
10. Aigüestortes
11. Gelada
12. Filà
13. Alt Aneu, l'
14. Capçaleres de la Noguera de Vallferrera i la Noguera de Cardós
15. Vall de Santa Magdalena
16. Tossa Plana de Lles-Puigpedrós
17. Tossals d'Isòvol i Olopte
18. Riberes de l'Alt Segre
19. Capçaleres del Ter i del Freser
20. Massís de les Salines
21. Massís de l'Albera

Pre-pirineu

22. Serra de Boumort
23. Serra de Carreu
24. Estany de Basturs
25. Collegats
26. Faiada de Malpàs, la
27. Estany de Montcortès
28. Costoja
29. Serra de Sant Gervàs
30. Vall Alta de Serradell
31. Serra del Montsec
32. Serra Mitjana
33. Serra d'Aubenç
34. Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa
35. Serres del Cadí-el Moixeró
36. Serra de Montgrony
37. Obagues de la Vall del Rigard

38. Serra Cavallera
39. Serra de Turp
40. Serres d'Odèn-Port del Comte
41. Ribera Salada
42. Serra del Verd
43. Serres de Busa-els Bastets-Lord
44. Serra d'Ensiya-els Rasos de Peguera
45. Serra de Queralt
46. Serra del Catllaràs
47. Serra de Picancel
48. Riera de Merlès
49. Montesquiú
50. Serres de Milany-Santa Magdalena i Puigsacalm-Bellmunt
51. Alta Garrotxa, l'
52. Penya-segats de la Muga

Sistema Transversal

53. Zona Volcànica de la Garrotxa
54. Muntanyes de Rocacorba
55. Puig de la Banya del Boc
56. Estany de Banyoles
57. Collsacabra

Plana litoral Empordanesa

58. Cap de Creus
59. Estany de la Jonquera
60. Aiguamolls de l'Alt Empordà
61. Aiguamolls del Baix Empordà
62. Illa de Canet
63. Montgrí, el
64. Illes Medes

Sistema Mediterrani

65. Gavarres, les
66. Muntanyes de Begur
67. Massís de les Cadiretes
68. Serres de Montnegre-el Corredor
69. Conreria-Sant Mateu-Cèlecs, la
70. Serra de Collserola
71. Volcà de la Crosa
72. Estany de Sils
73. Turons de Maçanet
74. Riera de Santa Coloma
75. Roureda de Tordera
76. Estany de Tordera
77. Guillerics, les
78. Massís del Montseny
79. Riera d'Arbúcies
80. Cingles de Berti
81. Gallifa
82. Sant Llorenç del Munt i l'Obac
83. Montserrat
84. Roques Blanques
85. Delta del Llobregat
86. Muntanyes de l'Ordal
87. Massís del Garraf
88. Olèrdola
89. Foix, el
90. Ancosa-Montagut
91. Montmell, el
92. Saburella
93. Albereda de Santes Creus
94. Tossal Gros de Miramar
95. Platja de Torredembarra
96. Desembocadura del Riu Gaià
97. Tamarit-Punta de la Móra
98. Sèquia Major
99. Muntanyes de Prades
100. Serra del Montsant
101. Serres de Pradell-l'Argentera
102. Mare de Déu de la Roca
103. Serra de Llaberia
104. Rojala-Platja del Torn, la
105. Muntanyes de Tivissa-Vandellòs
106. Plana de Sant Jordi

107. Cap de Santes Creus
108. Serres de Cardó-el Boix
109. Delta de l'Ebre
110. Illes de l'Ebre
111. Barrancs de Sant Antoni-Lloret-la Galera
112. Serra de Pandols-Cavalls
113. Ports, els
114. Serra de Montsià

Depressió Central

115. Savassona
116. Turons de la Plana Ausetana
117. Moianès, el
118. Sauva Negra, la
119. Riera de Sorreigs
120. Tres Hereus, els
121. Riera de Navel
122. Muntanya de Sal de Cardona
123. Serra de Castelltallat
124. Miracle, el
125. Obagues del Riu Corb
126. Serra de Miralles-Queralt
127. Carbasi
128. Vall del Riu Llobregós
129. Serra de Bellmunt
130. Serra Llarga
131. Bessons, els
132. Tossals de Montmeneu
133. Tossals d'Almatret
134. Riba-roja
135. Ribera de l'Ebre a Flix
136. Ribera de l'Algars
137. Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana
138. Tossals de Torregrossa
139. Mas de Melons
140. Alfés
141. Utxesa
142. Erms d'Aitona
143. Montllober
144. Aiguabarreig Segre-Cinca

ANNEX 11. AFECCIONS ORGANISMES OFICIALS

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.
2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:
 - a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.
 - b) Botas aislantes
 - c) Gafas de protección
3. Señalizar la zona de existencia de cables.
4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.
5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.
6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.
7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.
8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

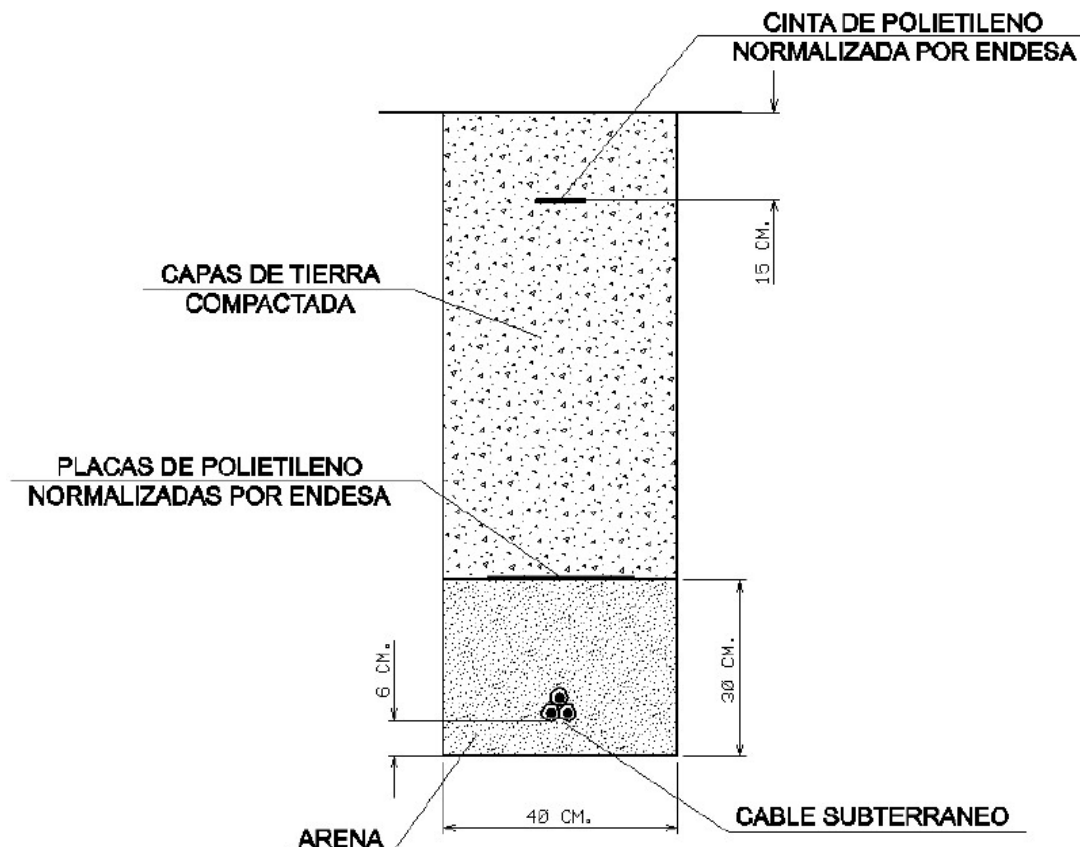
Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. DMH001 (MT) y CML003 (BT).



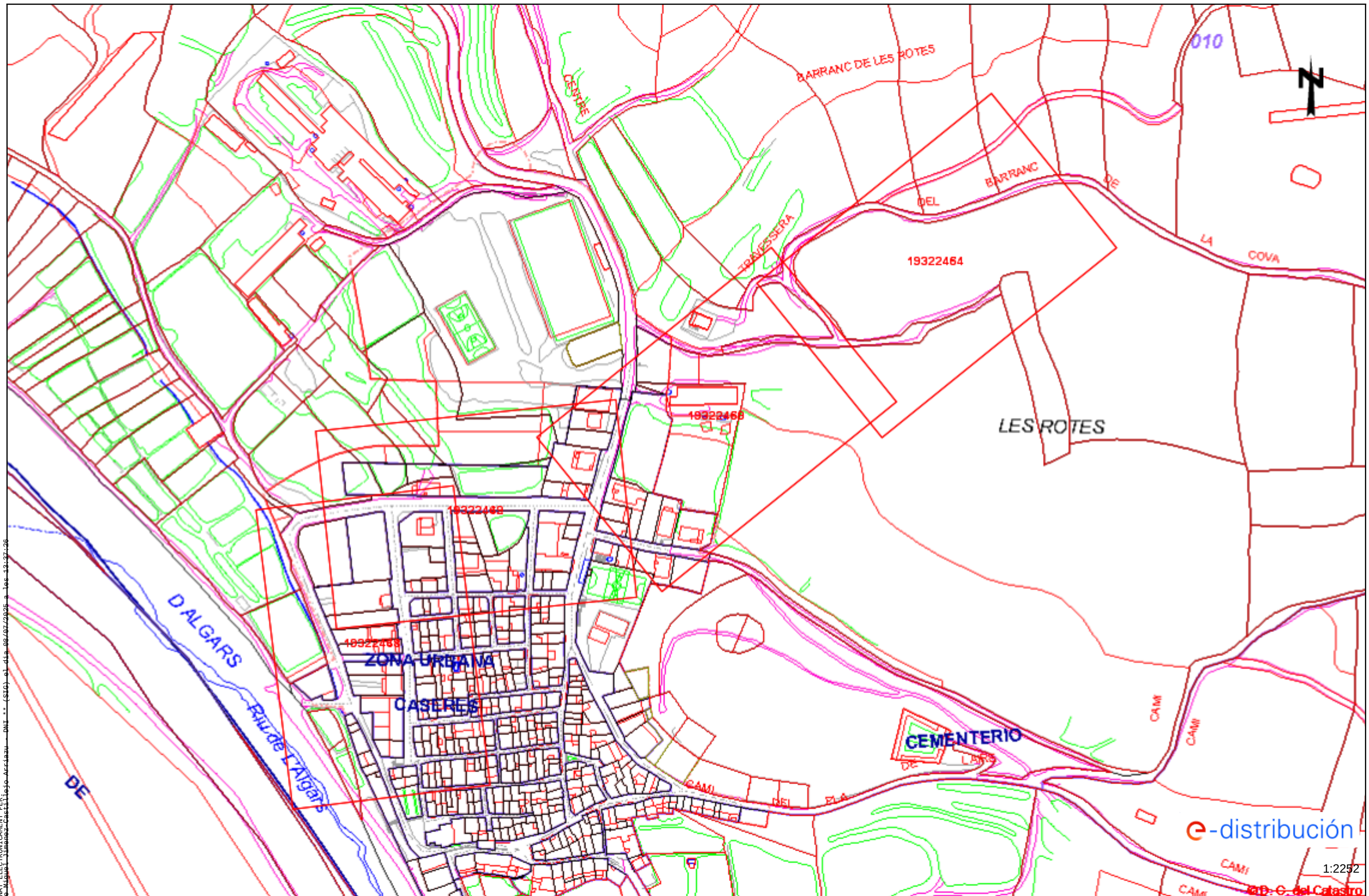
RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).



Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 14/03/2025

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:269022.50Y:4546939.04

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986D51764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

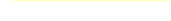
Tramos AT

	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aereo Fuera de Servicio
	Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

	Aéreo desnudo
	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

	Aéreo Trenzado
	Aéreo desnudo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

	Aérea AT
	Subterránea AT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas MT

	Aérea MT
	Subterránea MT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas BT

	Aérea BT
	Subterránea BT
	Canalización
	Galería de servicio

Subestaciones AT

	Subestación
	Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

	PT
	Centro de Distribución
	PT Fuera de Servicio
	Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones

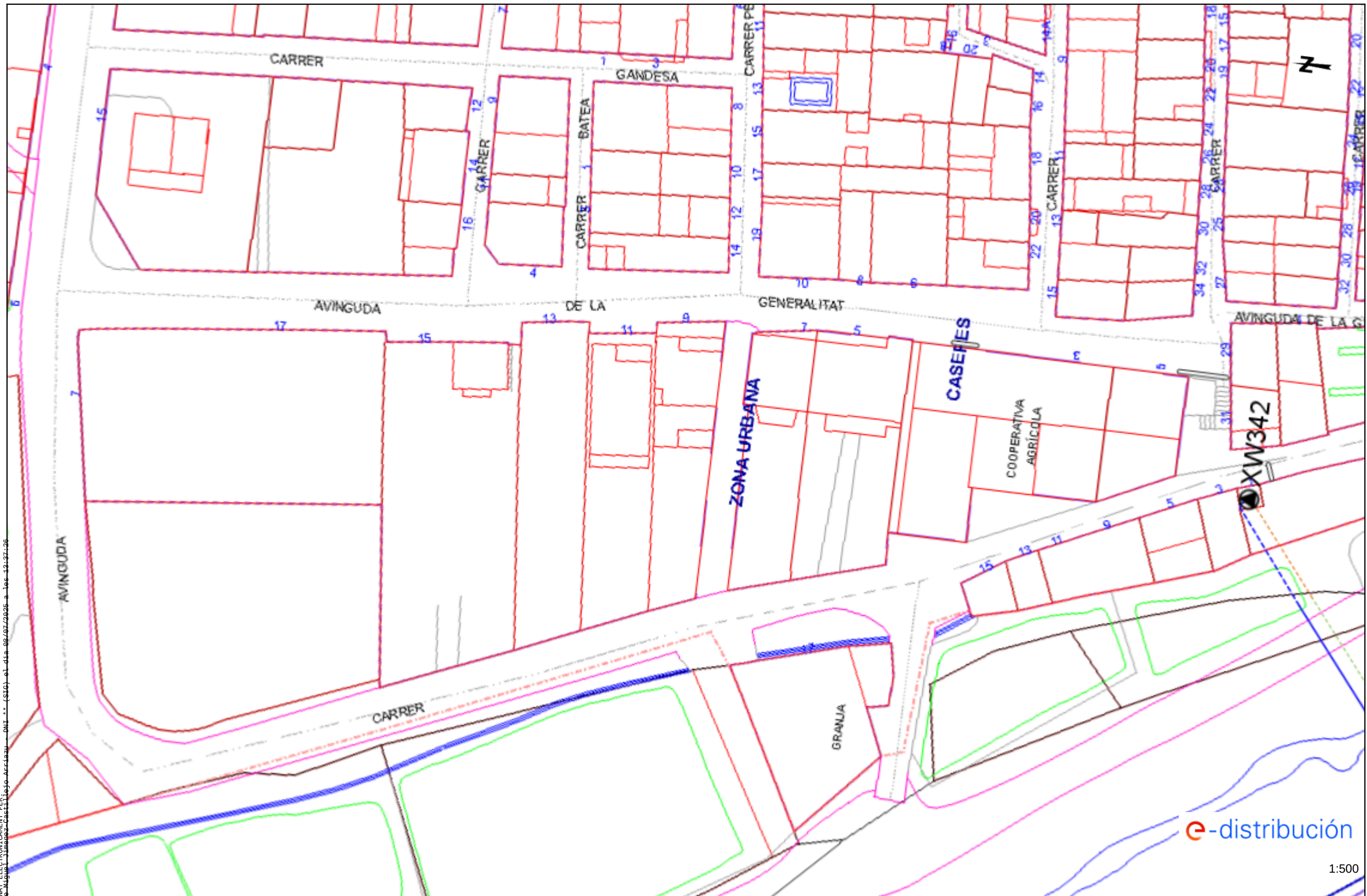
	Nodos FO
	Subterráneo
	Aéreo

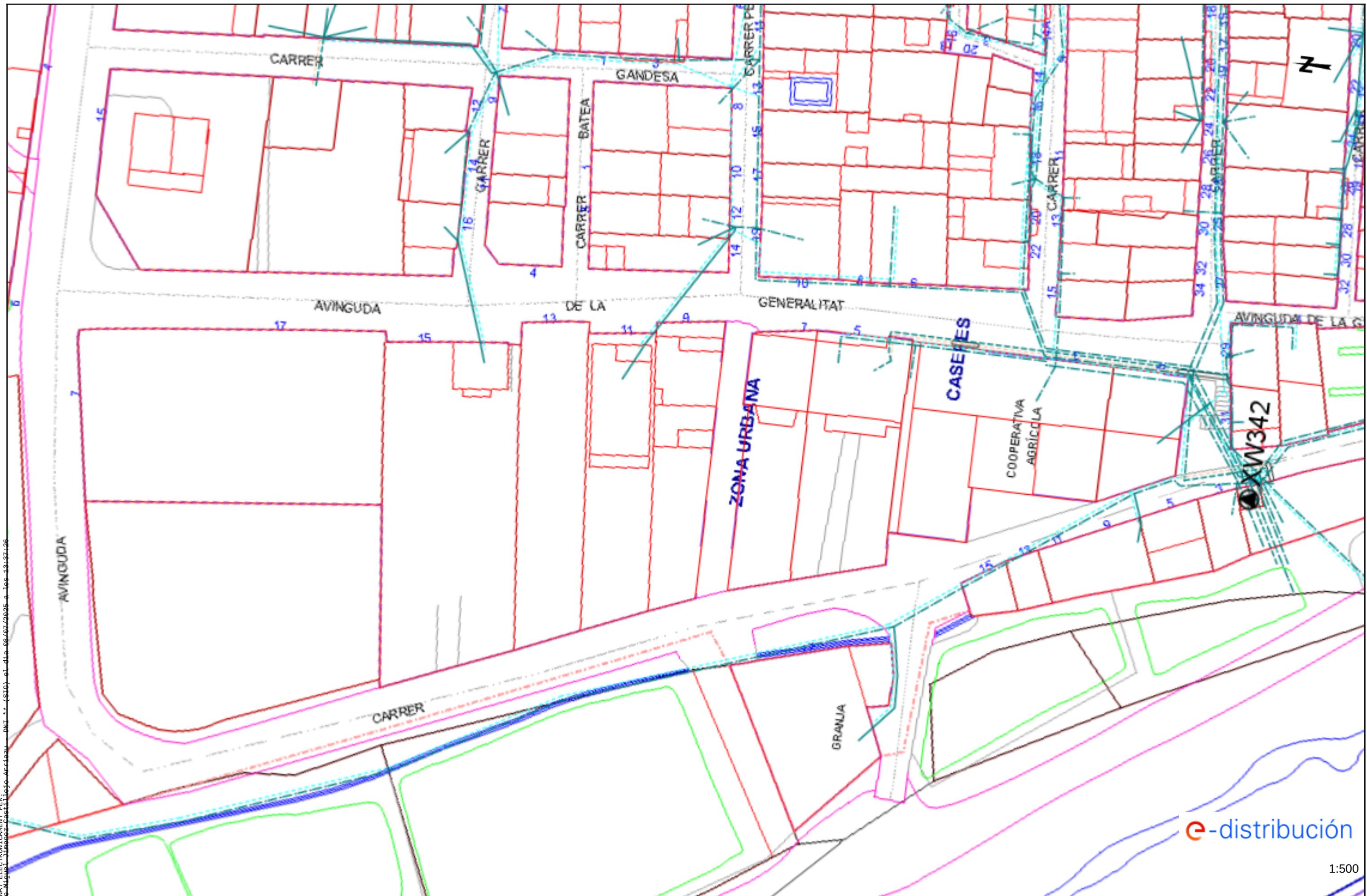
Arquetas

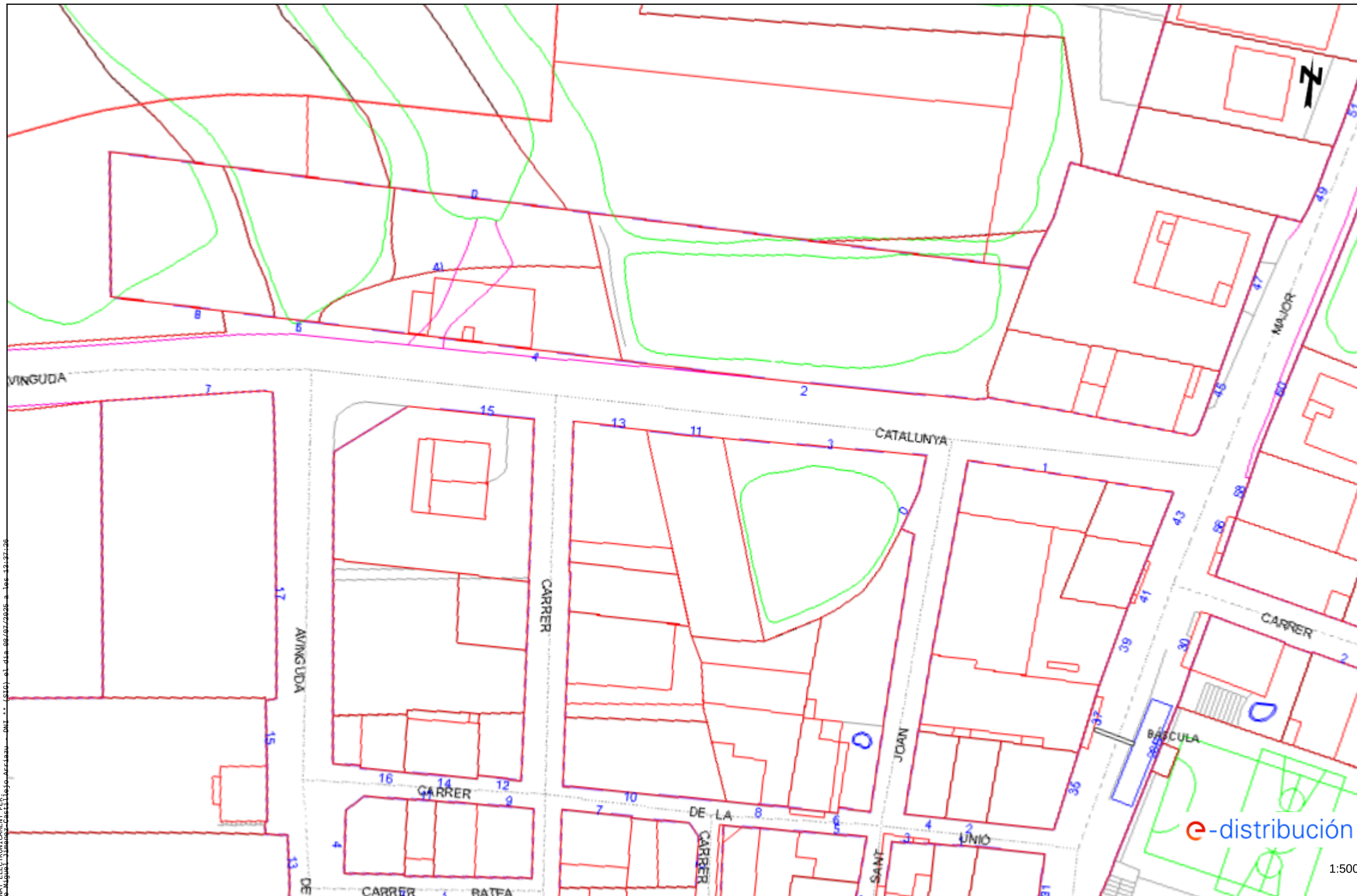
	AT
	MT
	BT

e-distribución

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412F4C5F074E2898F2986D51764D71 data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04







SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER: Josep Miquel Jimenez Castillejo-Artizau DNI: ++ (SIC) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 14/03/2025

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:268883.23; Y:4546897.36



SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER: Josep Miquel Jimenez Castillejo-Arriazu DNI: 11111111 el dia 08/07/2025 a les 13:37:26

Les dades reflectides en aquest plànol són de caràcter orientatiu i tenen validesa de 3 mesos

Data: 14/03/2025

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:268883.23; Y:4546897.36

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986D51764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

Referència/S:**Referència/N:** 777435-19322456**Data:** 14/03/2025**Assumpte:** **Registre de Serveis**

Benvolguts senyors,

Ens complau remetre'ls la informació sol·licitada referent a l'obra situada a:

P_(773154.013/4548253.115)**Projecte: 777435**

Coordenades: 773154.013,4548253.115

CONDICIONANTS TÈCNICS PARTICULARS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La informació aportada és confidencial i d'ús exclusiu per al qual se sol·licita, sent responsabilitat del sol·licitant l'ús indegut d'aquesta.

L'enviament d'aquesta informació no suposa l'autorització ni conformitat per part de Telefónica de España al projecte d'obra relacionat ni exonera als qui l'executessin de les responsabilitats en què incorrin per danys i perjudicis a les nostres instal·lacions.

INFORMACIÓ SOBRE PLÀNOLS

La situació de la infraestructura reflectida en plànols té caràcter **orientatiu**, per la qual cosa la localització real de les nostres instal·lacions pot diferir ja que els diferents elements de la xarxa estan sotmesos a constants modificacions que poden no estar recollides en la informació gràfica subministrada.

Per aquest motiu, les infraestructures subterrànies es reflecteixen sense coordenades geogràfiques ni acotacions de distància a elements del domini públic i qualsevol interpretació basada exclusivament en distàncies escalables pot resultar errònia.

Els plans contenen únicament informació d'infraestructura canalitzada. No s'aporta informació sobre els cables telefònics.

Si l'inici d'execució material dels treballs objecte d'aquesta sol·licitud és posterior a tres mesos de la data d'obtenció a través de la plataforma digital, haurà de sol·licitar de nou els serveis existents per a garantir l'actualització de la informació.

Si en alguna zona es tingués constància que poguessin existir xarxes telefòniques per la presència d'elements visibles d'aquestes xarxes (per exemple: tapes d'arquetes, tapes de Cambres de Registre, sortides de cable a façana, etc.) fins i tot si aquesta infraestructura no es trobi reflectida en plànols, el procediment adequat per a determinar la seva ubicació exacta seria la realització de cales.

Adicionalment, si fos necessari descobrir o creuar en algun punt la infraestructura telefònica existent, els treballs hauran de realitzar-se sempre amb mitjans exclusivament manuals, quedant expressament prohibit l'ús de mitjans mecànics com ara retroexcavadores o similars.

Quan sigui necessària la senyalització dels cables sobre el terreny, poden sol·licitar-lo a Telefónica de España sempre amb una antelació mínima de 48 hores telefonant al 900 111 002 i quan la locució sol·liciti el número de telèfon en avaria tornar a marcar 900 111 002 perquè la crida sigui atesa per un agent. En aquesta crida s'ha d'indicar explícitament que sol·liciten generar un butlletí de senyalització.

En cas de realitzar-se labors de reforç del ferm o pavimentació que afectés els registres existents (tapes d'arquetes) les citades tapes hauran de ser col·locades a la mateixa rasant final de la nova pavimentació, i els marcs d'aquestes tapes es consolidaran mitjançant formigó d'alta resistència en tota la seva superfície de suport, evitant en tot moment buits que permetin l'enfonsament o flexió d'aquest marc. Per motius de seguretat, els citats registres han de quedar lliures de qualsevol obstacle que impedeixi la seva obertura per personal autoritzat.

Els elements exteriors de la instal·lació telefònica que resultin afectats per les obres seran reinstal·lats pel contractista adjudicatari de l'obra i a les seves expenses.

En tot cas es respectarà la normativa vigent pel que fa a encreuaments i paral·lelismes amb altres instal·lacions respectant les distàncies reglamentàries en relació amb el prisma de formigó, així com les proteccions a col·locar en cas de necessitat.

En el cas de paral·lelisme, s'evitarà mitjançant una capa separadora el contacte directe entre el formigó de la nova canalització amb el formigó de l'existent i en el cas d'encreuament, la nova canalització haurà de discórrer per sota de l'existent.

DESCOBERTS DE CANALITZACIONS

Sempre que per l'execució dels treballs les instal·lacions de Telefónica quedin al descobert, s'asseguraran les parets de la rasa mitjançant estribat, i es prendran les mesures oportunes que garanteixin la no deformabilitat i defensa contra cops del prisma de formigó. Si per alguna circumstància es produïssin danys en aquest, serà reparat abans d'enterrar la canalització.

En fer el traçat de la rasa es posarà especial cura a evitar en la mesura del possible la trobada amb canalitzacions de Telefónica

La reposició de la canalització descoberta haurà de contemplar la instal·lació d'una banda senyalitzadora en tot l'ample/llarg de la canalització, situada sobre el material granular tot un, convenientment compactat, i cobert amb una placa de formigó d'almenys 30 cm de gruix, previ a l'enllosat o pavimentat. Els tubs i estructures que quedin al descobert se suportaran segons normativa tècnica.

En cas d'Avaries i Emergències relacionades amb la xarxa de Telefónica de España, s'ha de telefonar al 900 111 002 i quan la locució sol·liciti el número de telèfon en avaria tornar a marcar 900 111 002 perquè la crida sigui atesa per un agent.

COMUNICACIÓ DE PROJECTES DE SERVEIS AFECTATS

Quan sigui necessari comunicar projectes de Serveis Afectats a Telefónica, haurà de remetre correu electrònic a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntant la documentació rellevant en format **.PDF** o facilitant en el propi correu electrònic l'enllaç des del qual descarregar el referit projecte, evitant l'enviament de documentació en paper i CDs/Dvds.

SOL·LICITUD DE MODIFICACIÓ DEL TRAÇAT D'INSTAL·LACIONS TELEFÒNIQUES

És imprescindible que el sol·licitant de la modificació del traçat d'instal·lacions telefòniques sigui el promotor de

les obres o en defecte d'això, l'empresa adjudicatària de les obres, i en aquest cas haurà d'aportar el contracte signat amb el promotor que justifiqui l'adjudicació del projecte que requereix modificar el traçat de les instal·lacions telefòniques. Telefónica de España no gestionarà cap petició que provingui d'un altre sol·licitant.

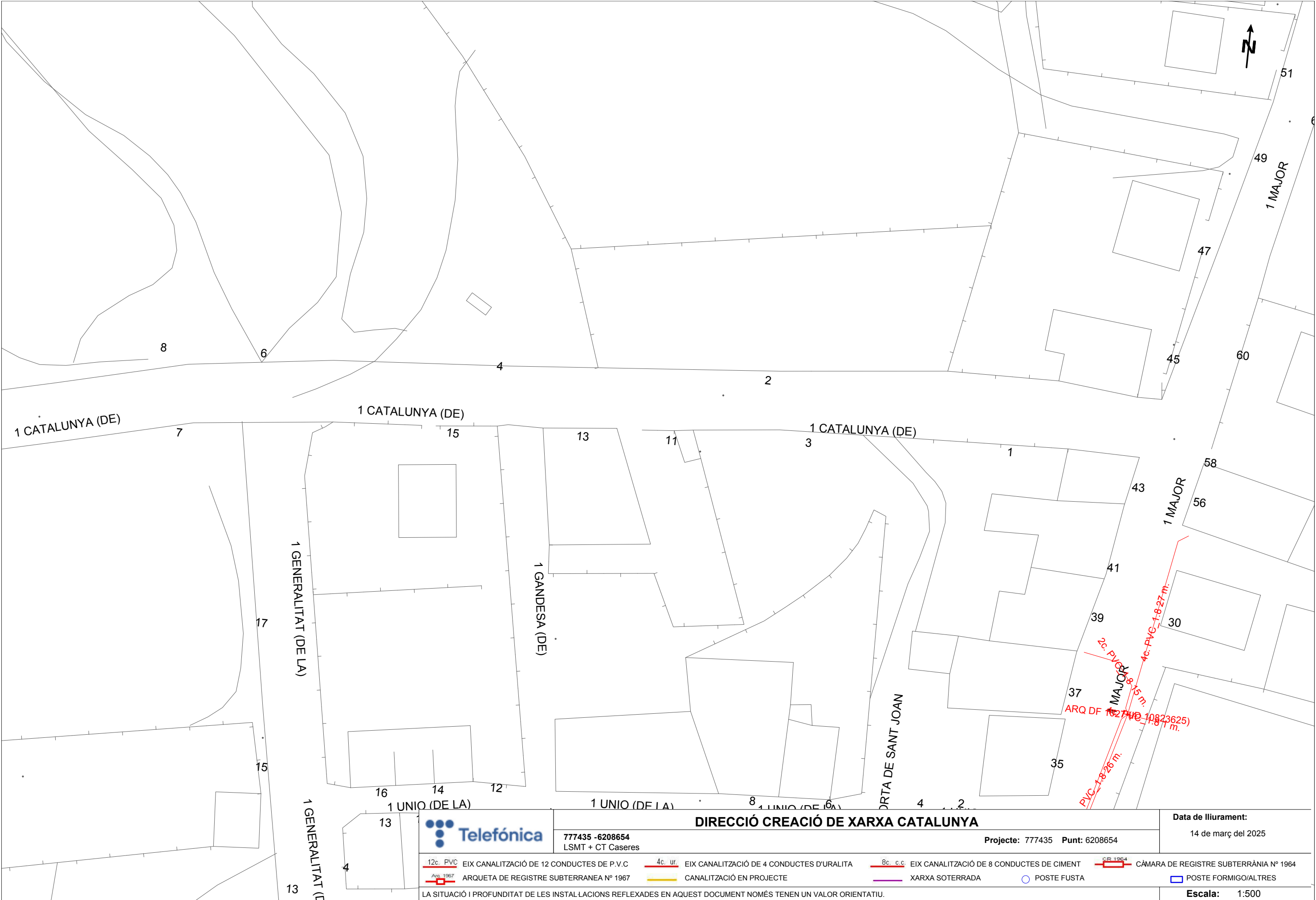
Si per a la correcta execució de les obres fos necessari modificar el traçat de les instal·lacions telefòniques, s'haurà de realitzar amb caràcter previ a l'inici de les obres i preferiblement en la fase de redacció del projecte, la corresponent sol·licitud de modificació del traçat d'instal·lacions telefòniques enviant correu electrònic a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntant la següent documentació:

- Sol·licitud per escrit degudament emplenada i signada pel promotor de l'obra
- Plans del projecte en els quals es reflecteixi la solució proposada per a modificar el traçat de les instal·lacions telefòniques propietat de Telefónica de España
- Número de sol·licitud proporcionat per la plataforma que facilita la informació i cartografia digital dels serveis afectats.

Les obres necessàries per a modificar el traçat de les instal·lacions telefòniques hauran de consensuar-se amb Telefónica de España realitzant la interlocució a través de l'esmentat correu electrònic i es prendrà com a punt de partida la solució proposada pel promotor o empresa contractista adjudicatària.

AVÍS SOBRE CONFIDENCIALIDAT: La informació continguda en aquest document té caràcter confidencial i és propietat de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. En conseqüència no està permesa la seva divulgació, comunicació a tercers o reproducció total o parcial per qualsevol mitjà, ja sigui mecànic o electrònic, incloent aquesta prohibició la traducció, ús d'il·lustracions o plans, microfilmació, enviament per xarxes o emmagatzematge en bases de dades o fitxers en qualsevol format, sense autorització expressa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. es reserva l'ús d'actuacions legals en cas d'incompliment.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C6F074E2898F2986D51764C07 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

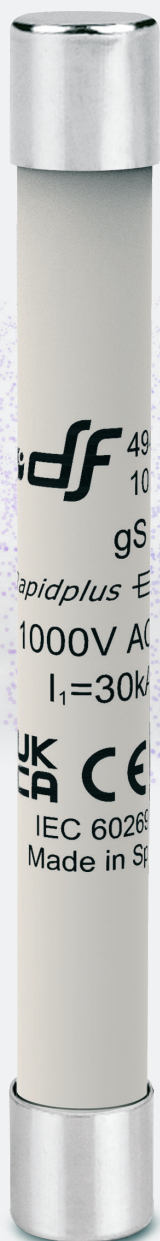


SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:
Jose Miguel Jimenez-Castillejo Arriazu - DNI ** (SIG) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26

Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 30 X: 773216.125 Y: 4548346.038

ANNEX 12. FITXES TÈCNIQUES

Rapidplus®



gS CILINDRICOS

fusibles para protección
de semiconductores



PROTECTING THE WORLD

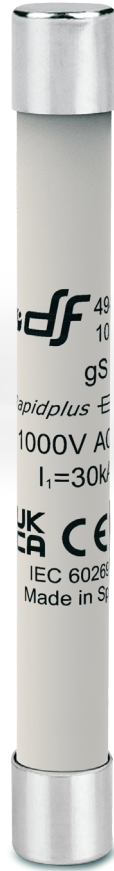
10x85

TENSIÓN ASIGNADA
1000V AC/DC

CORRIENTE ASIGNADA
1A...20A

POTENCIA DE CORTE
30kVA AC
10kVA DC

Normativa
IEC 60269-1
IEC 60269-4



Rapidplus® Fusibles cilíndricos para semiconductores

Los fusibles RAPIDPLUS CIL 10x85 gS 1.000V protegen en todo el rango de sobrecorrientes, tanto contra sobrecargas como contra cortocircuitos, con lo que además de proteger a los dispositivos semiconductores, también se protege a los cables y el resto de aparellaje de la instalación.

Por ello existen fusibles para semiconductores, específicos para este fin, cuyos principales requisitos son la fusión rápida, unos bajos valores de energía (I²t) y una adecuada coordinación selectiva con los dispositivos de protección aguas arriba.

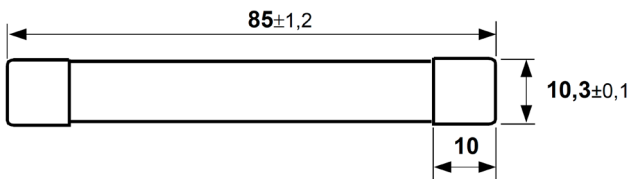
La gama comprende los siguientes fusibles:

→ **Tamaño 10x85 1000V AC/DC 1A a 20A**

Esta gama de producto está destinada principalmente a la protección de circuitos auxiliares en plantas fotovoltaicas con inversores tipo string con tensiones de hasta 1.000V AC/DC, aunque puede utilizarse en cualquier aplicación como rectificadores, SAI's, convertidores, variadores de velocidad de motores, arrancadores suaves, relés de estado sólido, inversores para soldadura, etc.



DimensionEs



Peso 14gr

Range

I _n (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	494001	10
2	494002	10
3	494003	10
4	494004	10
5	494005	10
6	494006	10
8	494008	10
10	494010	10
12	494012	10
16	494016	10
20	494020	10

Datos técnicos

Tensión asignada	1000V AC/DC +10%
Corriente asignada	1A...20A
Poder de corte asignado	30kA AC 10kA DC
Clase	gS
Frecuencia asignada	42...62Hz
Temperatura de almacenaje	-40°C ... 90°C
Temperatura de funcionamiento *	-40°C ... 80°C

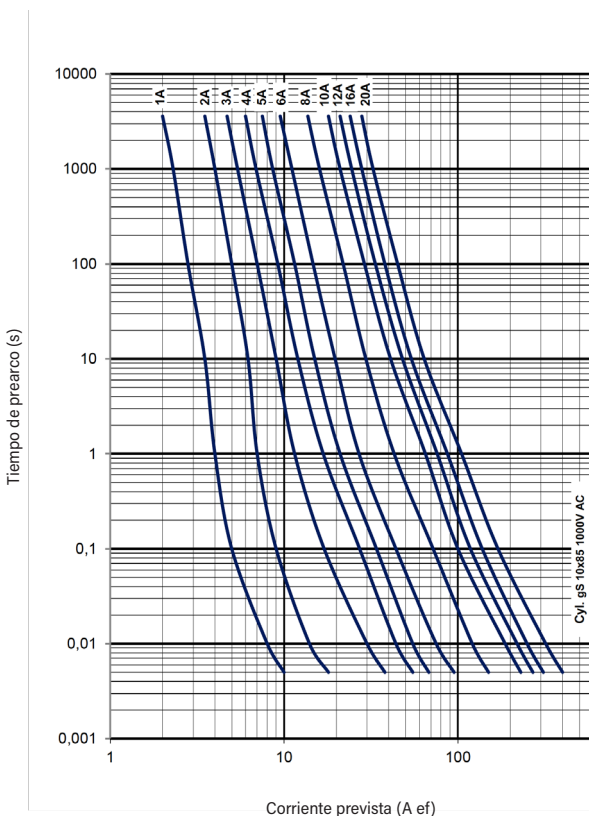
* Para temperaturas ambiente superiores a 25°C es necesario aplicar un coeficiente de corrección sobre la corriente máxima.

Normas

IEC/EN 60269-1
IEC/EN 60269-4
RoHS Compliant



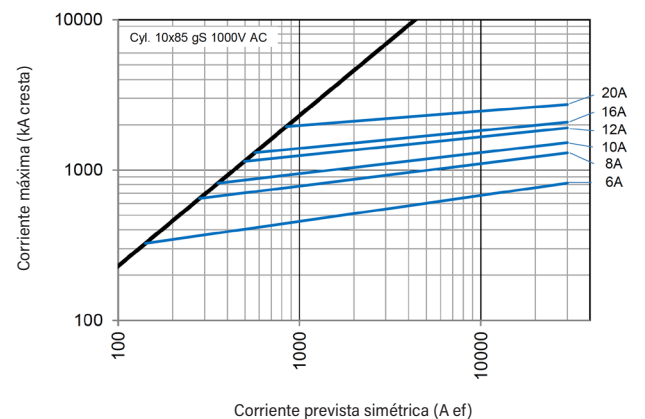
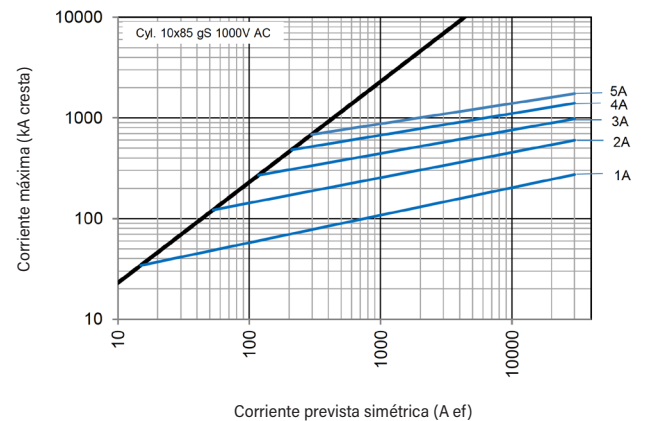
Características t-I

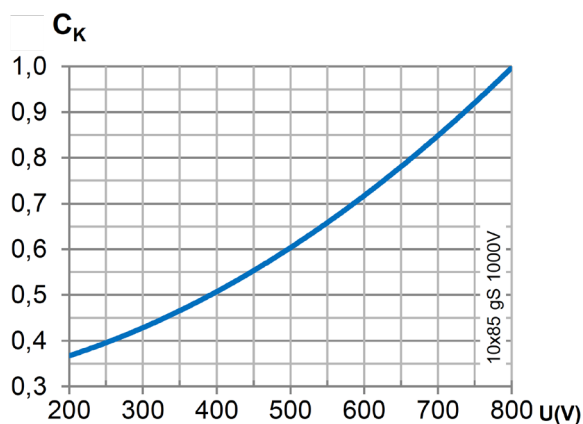


Potencias disipadas

I _n	POTENCIA DISIPADA I _n	POTENCIA DISIPADA 0.8 · I _n	I ² _t PREARCO	I ² _t 1000V
(A)	(W)	(W)	(A ² S)	(A ² S)
1	0,75	0,45	0,2	0,42
2	1	0,6	2	4,4
3	1,1	0,65	14	19
4	1,2	0,7	41	56
5	1,3	0,77	80	107
6	1,5	0,89	12	44
8	1,6	0,93	46	176
10	1,7	1	74	240
12	1,8	1,06	145	470
16	3,1	1,82	190	615
20	3,3	1,95	415	1380

Características de limitación





Coeficiente corrección I^2t

Los valores de I^2t de funcionamiento indicados en las tablas corresponden a los valores más elevados que podemos tener cuando el fusible trabaja a su tensión asignada y un factor de potencia de 0,15.

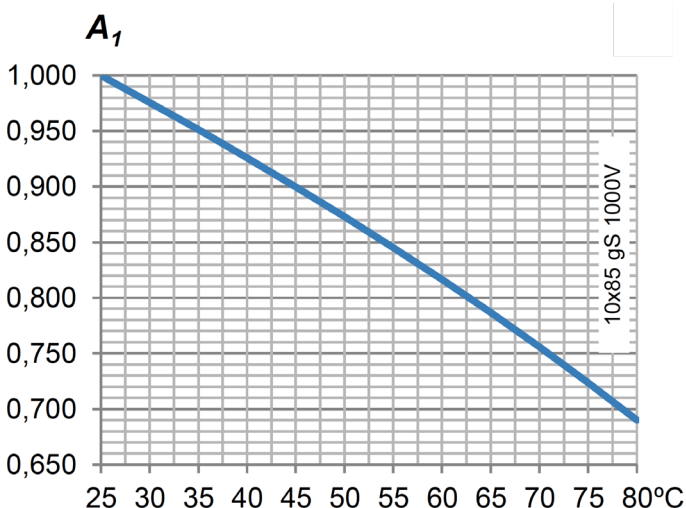
Se pueden calcular los valores correspondientes a tensiones inferiores multiplicando estos valores por el coeficiente de corrección K.

Coeficiente corrección de potencia disipada

Los valores de potencia disipada están indicados a la corriente asignada (I_n) y a $0,8I_n$ (80% de la corriente asignada). Se pueden calcular los valores de potencia correspondientes a otras intensidades mediante el coeficiente de corrección de la potencia disipada en función del % de la corriente asignada.

Este dato es muy importante para determinar las bases en las que pueden ser instalados estos fusibles. Es necesario que la potencia disipada del fusible en las condiciones de trabajo no sobrepase la potencia máxima que la base puede admitir.

Coeficiente de reducción por temperatura ambiente



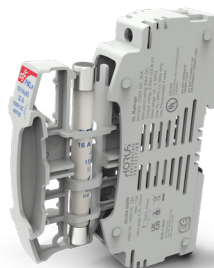
t_a ($^{\circ}C$)	A_1
25	1,00
30	0,98
35	0,95
40	0,93
45	0,90
50	0,87
55	0,84
60	0,82
65	0,79
70	0,76
75	0,72
80	0,69

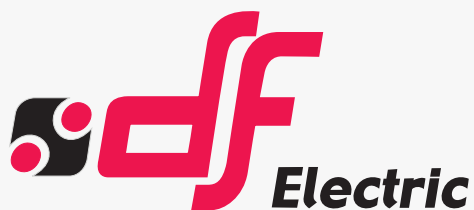
Compatible



Base portafusibles PMLe

REFERENCIA	POLOS	MÓDULO (mm)	EMBALAJE Uni./CAJA
485705	1P	22,5	10/100





PROTECTING THE WORLD

OFICINA CENTRAL Y FÁBRICA

SILICI, 67-69
08940 CORNELLA DE LLOBREGAT
BARCELONA · SPAIN
Tel. +34 93 377 85 85
Fax +34 93 377 82 82

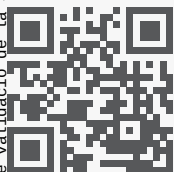
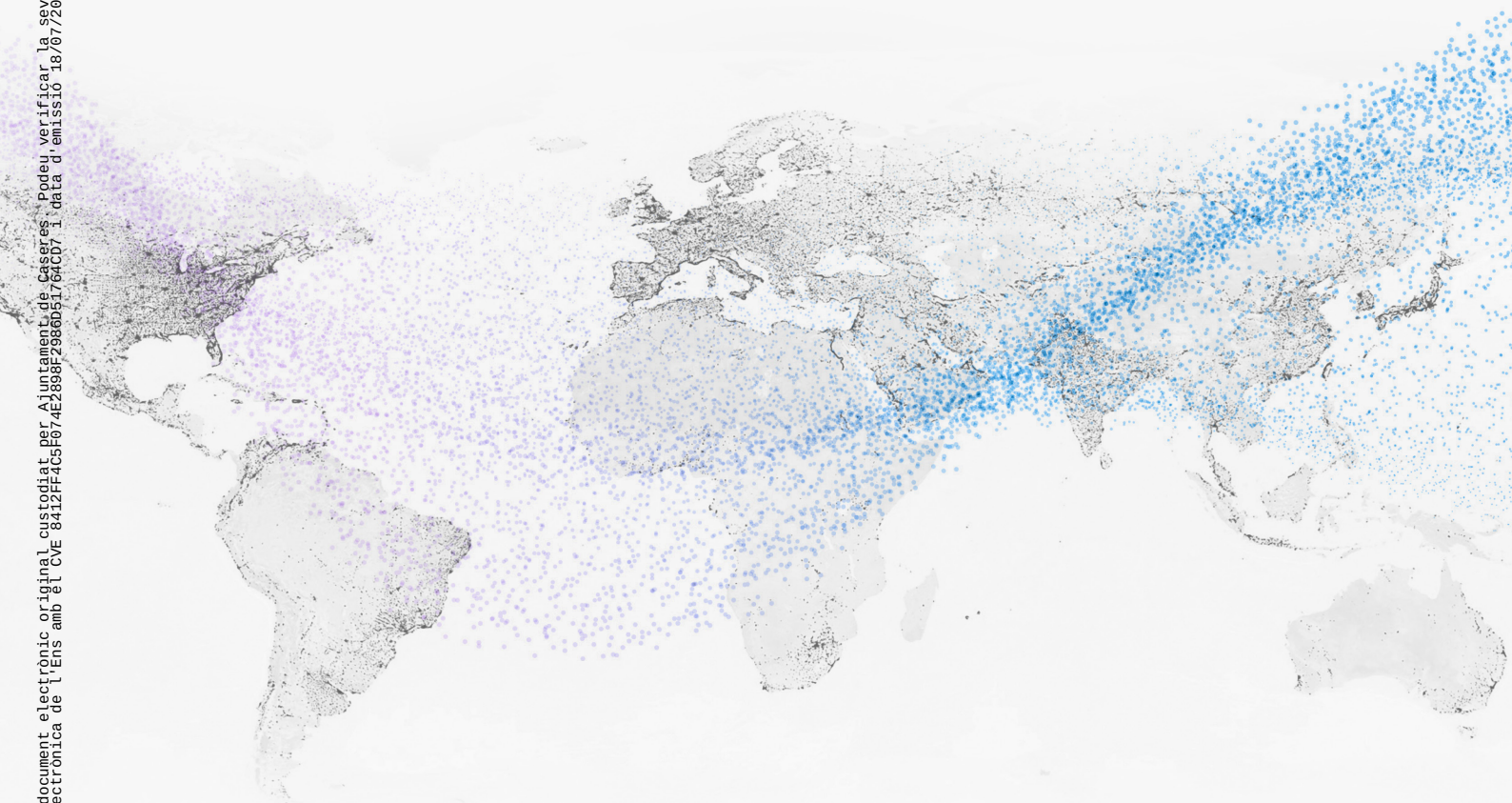
VENTAS INTERNACIONAL

Tel. +34 93 475 08 64
Fax +34 93 480 07 75
export@dfelectric.es

VENTAS NACIONAL

Tel. 93 475 08 64
Fax 93 480 07 76
comercial@dfelectric.es

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per l'Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04



dfelectric.es



De acuerdo a la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE) el material eléctrico no debe formar parte de los residuos habituales. Este símbolo alerta a los usuarios de que estos productos deben reciclarse según la normativa local medioambiental de eliminación de residuos.



El logotipo "experto electrotécnico" marcado sobre los productos incluidos en la presente ficha técnica indica que la instalación de estos productos debe ser realizada por personal experto con conocimientos especializados.

Para evitar riesgo eléctrico, realice la instalación sin tensión.



Advertencias de seguridad

Captura el siguiente código QR y lee atentamente nuestro aviso de seguridad antes de instalar nuestros productos.



(SIG) el día 08/07/2025 a las 13:37:26

Los datos reflejados en esta ficha técnica están sujetos a la correcta instalación del producto de acuerdo con las instrucciones del fabricante, normas y reglamentos de instalación y conforme a las reglas profesionales, debidamente mantenido y utilizado en las aplicaciones para las que está previsto.

Los productos descritos en este documento han sido diseñados, desarrollados y ensayados de acuerdo a una normativa específica. Se consideran componentes que son integrados formando parte de una instalación, máquina o equipo. La garantía y responsabilidad del correcto funcionamiento general del conjunto corresponde al fabricante de la instalación, máquina o equipo.

DF ELECTRIC no puede garantizar las características de una instalación, máquina o equipo que ha sido diseñado por un tercero. Una vez que se ha seleccionado un producto, el usuario debe comprobar que es apropiado para su aplicación, mediante las verificaciones y/o ensayos que considere oportunos.

DF ELECTRIC se reserva el derecho a cambiar las dimensiones, especificaciones, materiales o el diseño de sus productos en cualquier momento sin previo aviso.

©2023 DF Electric. Todos los derechos reservados

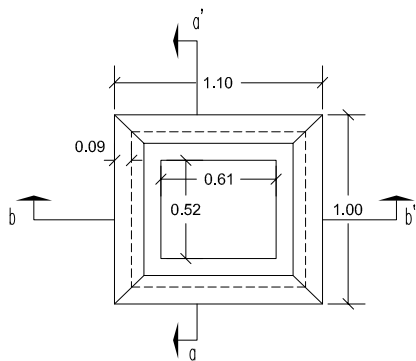
SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:
Jose Miguel Jimenez-Castillejo Arriazu - DNI **

PREFADUR, S. L.

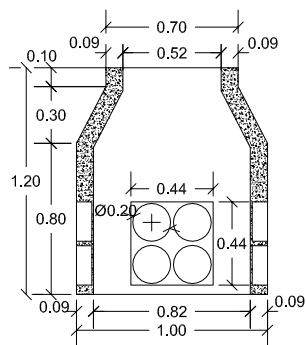
Pol. Peña Blanca, Parcela 1. 18657. Nigüelas (Granada)
Tel. 958 780 640; Fax 958 780 640

ARQUETA A1 a 1.20 ENDESA

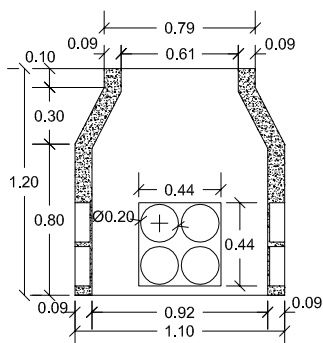
61 X 52 X 120



VISTA EN PLANTA

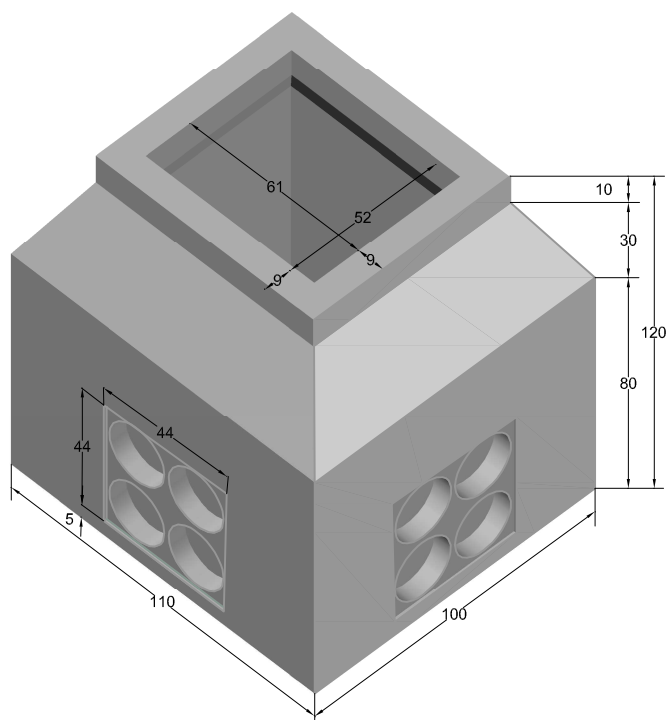


SECCION A-A'



SECCION B-B'

ESCALA 1/40 cotas en m.



PERSPECTIVA
cotas en cm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

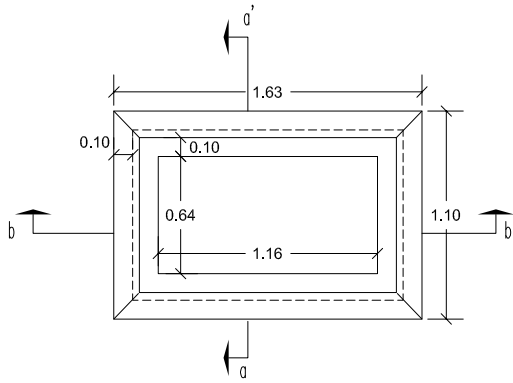
ARQUETA A1 a 1.20	61 x 52 x 120
TIPO DE HORMIGÓN	HM-300
TIPO DE CEMENTO	CEM-I-42,5 R FYM
PESO (kg/ Unidad)	875 Kg.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ensi amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

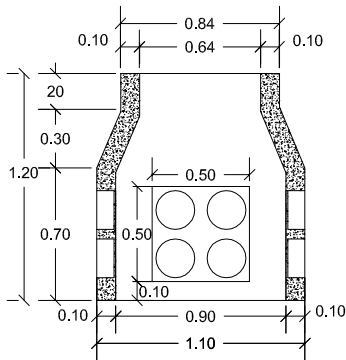
PREFADUR, S.L.

Pol. Peña Blanca, Parcela 1. 18657. Nigüelas (Granada)
Tel. 958 780 640; Fax 958 780 640

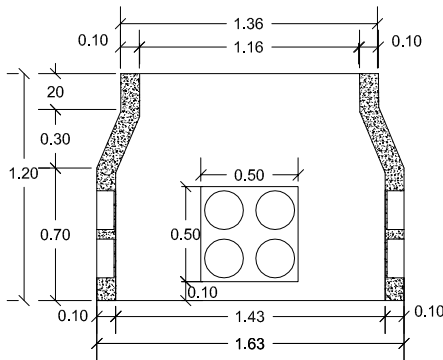
ARQUETA A2 a 1.20 ENDESA 116 X 64 X 120



VISTA EN PLANTA

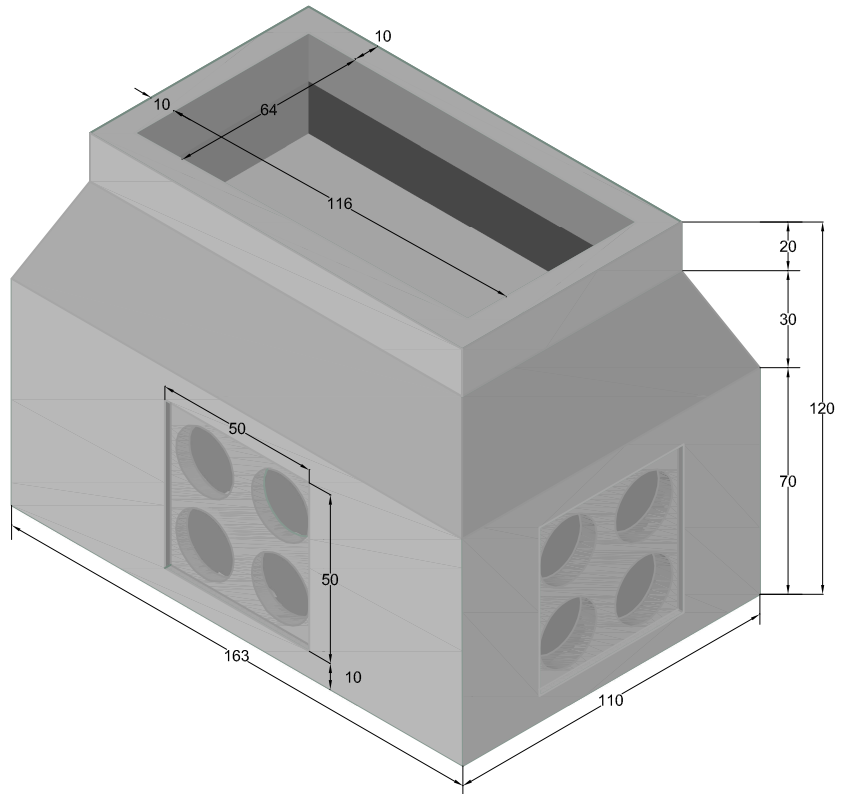


SECCION A-A'



SECCION B-B'

ESCALA 1/40 cotas en m.



PERSPECTIVA
cotas en cm.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS:

ARQUETA A2 a 1.20	116 x 64 x 120
TIPO DE HORMIGÓN	HM-300
TIPO DE CEMENTO	CEM-I-42,5 R FYM
PESO (kg/ Unidad)	1350 Kg.



Smart &
digital grids

Green
mobility

Sustainable
buildings &
infrastructures

Green
generation
& storage

CELDAS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

cgm.3

Sistema modular y compacto
con aislamiento integral en gas

Hasta 40,5 kV
Hasta 38 kV

Normas IEC
Normas ANSI / IEEE

ormazabal.com



La calidad de los productos diseñados, fabricados e instalados por Ormazabal está respaldada por la implantación y certificación de un sistema de gestión de la calidad, basado en la norma internacional ISO 9001.

Nuestro compromiso con el entorno, se reafirma con la implantación y certificación de un sistema de gestión medioambiental de acuerdo a la norma internacional ISO 14001.

Como consecuencia de la constante evolución de las normas y los nuevos diseños, las características de los elementos contenidos en este catálogo están sujetas a cambios sin previo aviso.

Estas características, así como la disponibilidad de los materiales, solo tienen validez previa confirmación de Ormazabal.

Índice

1. Introducción

Ormazabal	p. 5
Beneficios de nuestras soluciones	p. 6

2. Características generales de producto

Introducción a cgm.3	p. 9
Estructura constructiva y componentes	p. 10
Normativa	p. 14
Aplicaciones especiales	p. 15
Outdoor	p. 15
High Corrosion Resistant (HCR)	p. 15
Protección y automatización	p. 16

3. Características técnicas

Funciones	p. 18
Función de línea	p. 18
Función de protección con fusible	p. 20
Protección de interruptor automático	p. 24
Función de interruptor pasante	p. 26
Función de remonte de barras	p. 28
Función de remonte de cables	p. 30
Función de medida	p. 32
Función de medida o servicios auxiliares	p. 34
Funciones de protección con fusibles y dos de línea	p. 36
Funciones de interruptor automático y doble línea	p. 38
Funciones de remonte en barras, línea e interruptor automático	p. 40
Instalación y conexión	p. 42

4. Servicios

Servicios Ormazabal	p. 46
---------------------	-------

1. Introducción

Ormazabal	p. 5
Beneficios de nuestras soluciones	p. 6

Ormazabal

Somos una **compañía experta en soluciones eléctricas personalizadas y de alta tecnología, con más de 55 años de experiencia.**

Nuestras soluciones están orientadas a digitalizar la red eléctrica para integrar mayor generación de energía renovable, posibilitar una movilidad más sostenible y garantizar el suministro para edificios e infraestructuras con necesidades críticas de energía.

Nuestra apuesta permanente por la innovación tecnológica e industrial, nos ha permitido posicionar nuestra propia tecnología a nivel mundial y convertirnos en una empresa global. 16 plantas industriales y una red de filiales y distribuidores en todo el mundo nos ayudan a atender las necesidades de **nuestros clientes en más de 50 países.**

Contamos con un centro de investigación y tecnología único y un equipo de más de **2.400 profesionales altamente cualificados** con un propósito común: liderar la evolución tecnológica de las redes eléctricas para permitir una transición energética hacia un modelo sostenible.

Somos el origen de Velatia, un **grupo familiar, industrial y tecnológico de ámbito internacional**, integrado por empresas que ofrecen soluciones tecnológicas avanzadas en línea con el desarrollo de smart cities.

Velatia está presente en las redes eléctricas, ayudando al despliegue de las redes inteligentes. Acompaña a sus clientes en su proceso de transformación digital y aporta su conocimiento en sectores como la aeronáutica, los servicios energéticos, la ingeniería electromecánica o la fabricación de componentes electrónicos.



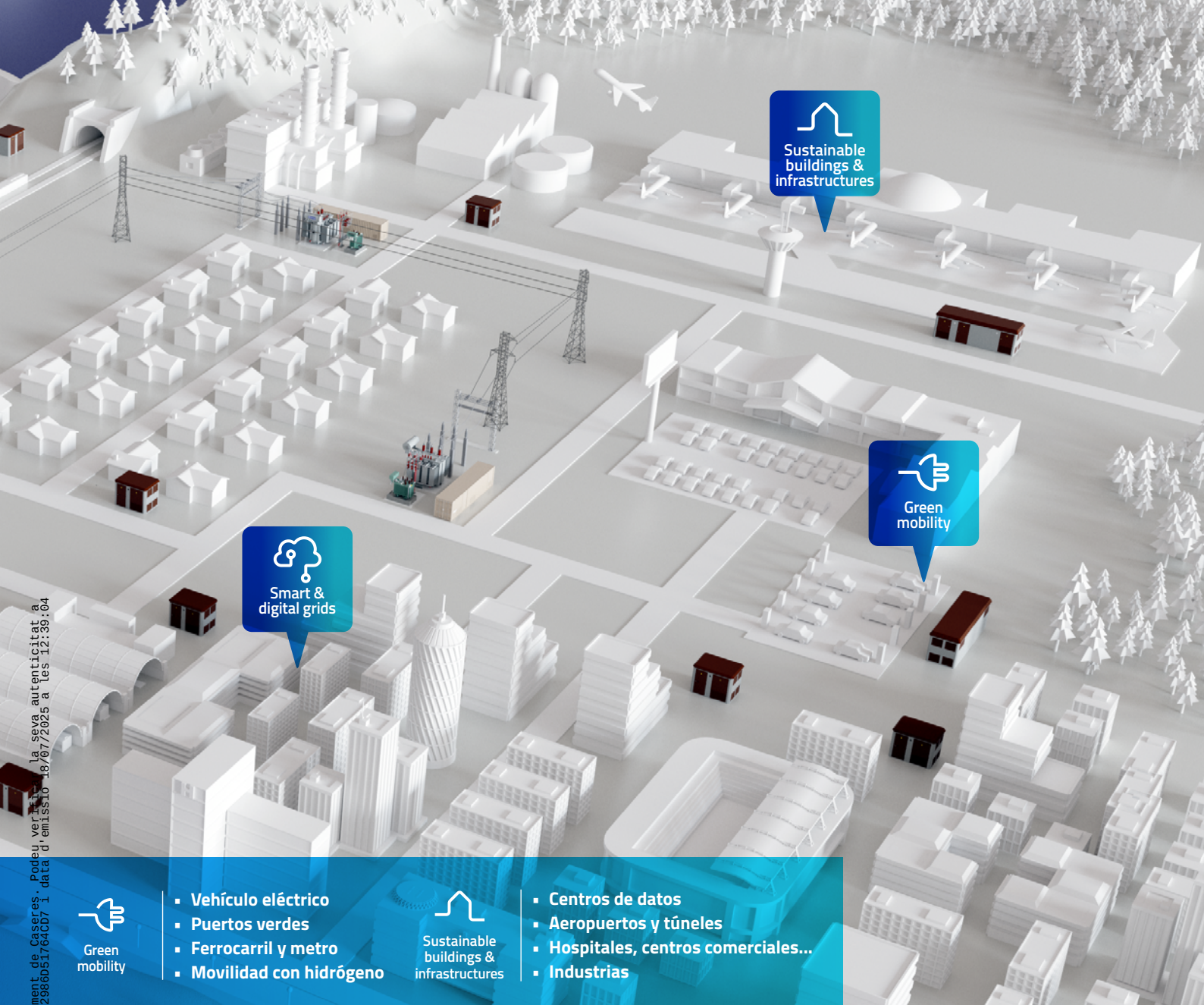


Beneficios de nuestras soluciones

Digitalización

Respondemos a los nuevos requisitos de las redes inteligentes con soluciones nativas digitales. Nuestros equipos incorporan la sensórica, electrónica y comunicaciones necesarias para asegurar la gestión óptima de la red:

- Mayor seguridad
- Continuidad de servicio
- Mayor eficiencia



Eficiencia

Diseñamos equipos flexibles y compactos para facilitar su manipulación, instalación y sustitución, minimizando el impacto en el entorno.

Seguridad y fiabilidad

Nos importa la seguridad de las personas en contacto con nuestras soluciones. Todos nuestros equipos están validados de acuerdo a las principales normativas internacionales, para garantizar la seguridad de operación y su correcto funcionamiento a lo largo de su vida útil, ayudando a mantener la continuidad de suministro de la red eléctrica.

Sostenibilidad

Nos esforzamos para garantizar que nuestra huella medioambiental sea la menor posible mediante un sistema de gestión medioambiental certificado de acuerdo a la norma ISO 14001, que controla el impacto de nuestras actividades sobre el entorno. Para ello:

- Racionalizamos el uso de materias primas, seleccionando materiales con un alto grado de reciclabilidad y reduciendo continuamente el uso de los más nocivos.
- Certificamos la hermeticidad de nuestros productos para minimizar el riesgo de fugas al entorno.
- Aplicamos criterios de ecodiseño en los productos.
- Optimizamos el consumo de energía de nuestros equipos y de todo su proceso de fabricación.

2. Características generales de producto

Introducción a cgm.3	p. 9
Estructura constructiva y componentes	p. 10
Normativa	p. 14
Aplicaciones especiales	p. 15
Outdoor	p. 15
High Corrosion Resistant (HCR)	p. 15
Protección y automatización	p. 16

Introducción a cgm.3

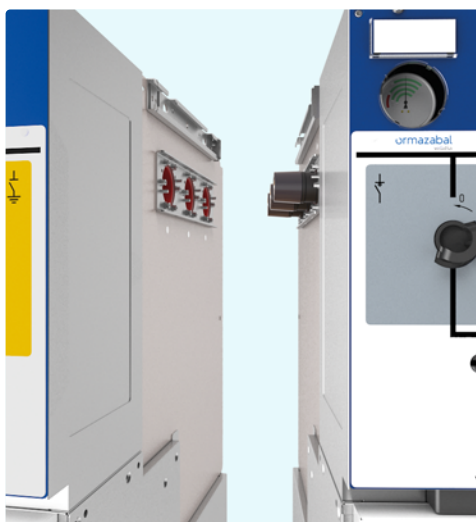


Las celdas **cgm.3**, de hasta 40,5 kV / 38 kV (IEC/IEEE) de tensión asignada, cuentan con una amplia variedad de funciones, tanto modulares como compactas, que han sido diseñadas de acuerdo a las principales normativas internacionales.

El diseño de las celdas cgm.3 incluye una cuba de gas de acero inoxidable sellada herméticamente durante toda la vida del producto.

Resistencia a arcos internos

Clasificación de arco interno IAC AFL(R) de hasta **25 kA - 1 s** que proporciona la máxima seguridad.



Extensibilidad

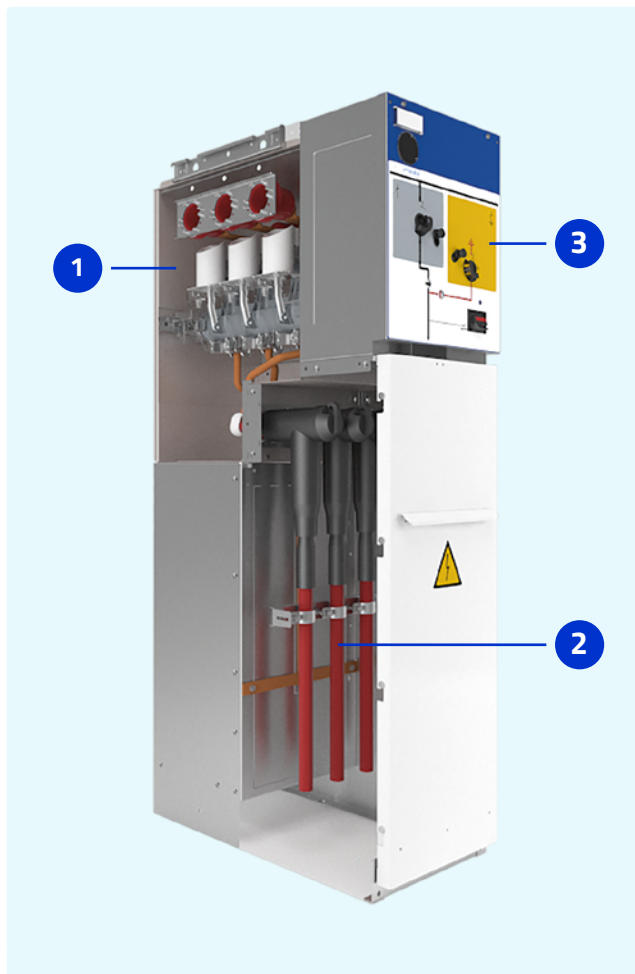
Las celdas cgm.3 son opcionalmente **extensibles** por ambos lados. Nuestro conjunto de unión **ormalink** permite una unión sencilla que convierte a cgm.3 en un sistema fácilmente escalable.



Diseñadas para redes inteligentes

Ormazabal ofrece una solución completa con la integración de los sistemas de automatización, protección y sensórica ekorsys en las celdas cgm.3.

Estructura constructiva



1 Cuba de gas

La cuba, estanca y aislada con gas, contiene el embarrado, así como los dispositivos de corte y conexión.

2 Compartimento de cables

El compartimento de conexión de cables de entrada/salida de media tensión se encuentra en la parte inferior de la celda y se puede acceder a él retirando la tapa frontal.

En su interior encontraremos:

- Pasatapas
- Conectores y cables
- Soporte abrazadera cables
- Pletina horizontal de puesta a tierra

3 Compartimento de mando

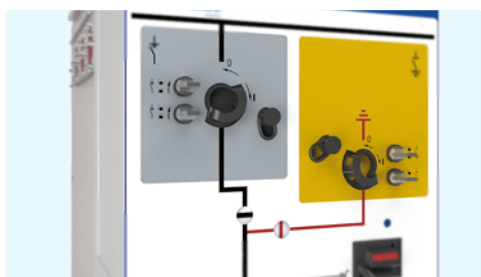
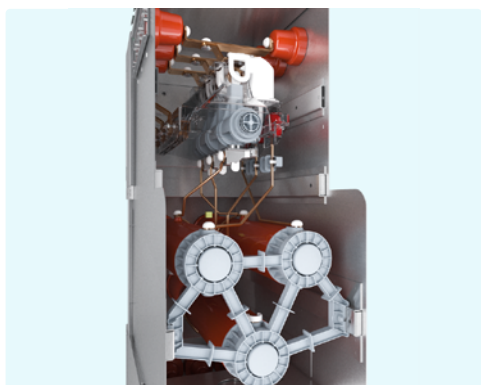
Zona de maniobra para operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de media tensión. Se incluyen:

- Mecanismo de maniobra
- Esquema unifilar e indicación de posición
- Indicador de tensión
- Relé de protección control y medida
- Manómetro

Opcionalmente se podrá añadir en la parte superior de este compartimento, un cajón de control para la instalación de relés de protección, así como dispositivos de medida y control.



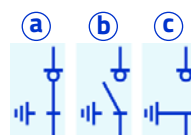
Componentes



Interruptores

Interruptor-seccionador de 3 posiciones

Interruptor-seccionador con poder de corte en carga.



- a. Cerrado
- b. Seccionado
- c. Puesto a tierra

Tipos:

- B:** mecanismo básico con accionamiento manual independiente
- BM:** mecanismo básico con accionamiento motorizado
- BR-A:** mecanismo con funcionamiento manual y con retención a la apertura
- BR-AM:** mecanismo con funcionamiento motorizado y retención a la apertura

Interruptor automático

Interruptor automático con tecnología de corte en vacío. Configurable reenganche y endurancia mecánica M1/M2 según IEC 62271-100.

Tipos:

- AV:** interruptor automático
- AVM:** interruptor automático motorizado
- RAV:** interruptor automático con reenganche
- RAVM:** interruptor automático con reenganche motorizado

Enclavamientos

Enclavamientos mecánicos y eléctricos que garantizan un funcionamiento óptimo del equipo y de todos sus elementos.

- Impiden el cierre del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra de forma simultánea.
- Permiten la apertura segura de la tapa de acceso al compartimento de cables.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

Características técnicas

Características eléctricas			IEC			ANSI/IEEE			
Tensión asignada	U _a [kV]	36		38,5		40,5		38	
Frecuencia asignada	f _r [Hz]	50		50		50		50	
Corriente asignada	I _r	60		60		60		60	
Barras e interconexión de celdas	[A]	400/630		630		630		600	
Línea	[A]	400/630		630		630		600	
Bajante de transformador	[A]	200		200		200		200	
Corriente admisible asignada de corta duración									
con t _{cr} = (x) s	I _k [kA]	16/20 ¹⁾ /25 (1/3 s)		20 ¹⁾ /25 (1/3 s)		20 ¹⁾ /25 (1/3 s)		20 ¹⁾ (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	I _p [kA]	40/50 ¹⁾ /62,5		52 ¹⁾ /62,5		52 ¹⁾ /62,5		52,5/62,5	
Nivel de aislamiento asignado									
Tensión soportada asignada a frecuencia industrial [1 min]	U _a [kV]	70/80		80/90		95/118		70/77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	U _p [kV]	170/195		180/210		185/215		150/165	
Clasificación de arco interno conforme a IEC 62271-200	IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFL 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFLR 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFL ²⁾ 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1	
Grado de protección: Cuba de gas		AFLR 16/20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		AFLR 20 ¹⁾ kA 1 s/25 kA 1 s		IP X8			
Grado de protección: Envoltente externa						IP2XD			
Color del equipo						Gris 7035/azul 5005			
Categoría de pérdida de continuidad de servicio	RAL					LSC2			
Clase de compartimentación	LSC					PM			

¹⁾ Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA

²⁾ Equivalente a IEEE C37.20.7 para 1D-5

Mecanismo de maniobra		Interruptor seccionador de tres posiciones						Interruptor automático de corte en vacío			
		B	BM	B2M	BR-A	BR-AM	BR-A2M	AV	AMV	RAV	RAMV
Bobinas de disparo											
Aislamiento interno	[kV]	2		10				2			
Bobina de disparo											
Tensión asignada	[V]	n/a		24/48/110 V _{cc} 220 V _{ca}				24/48/110/220 V _{cc} 110/230 V _{ca}			
Consumo máx.	[W]	n/a		56				< 56			
Motorizaciones											
Tensión asignada	[V]	n/a	¹⁾	²⁾	n/a	³⁾	³⁾	n/a	³⁾	n/a	³⁾
Intensidad nominal	[A]	n/a	< 4		n/a	< 4	< 4,5	n/a	< 4	n/a	< 4
Tiempo de maniobra del motor	[s]	n/a	2,3	< 3	n/a	< 15	< 3	n/a	< 15	n/a	< 15
Intensidad de pico	[A]	n/a	< 14		n/a	< 14	< 14	n/a	< 15	n/a	< 15
Contactos de señalización											
Interruptor Puesta a tierra			2NA + 2NC 1NA + 1NC		1NA // 2NA + 2NC 1NA + 1NC	1NA + 2NC 1NA + 1NC	2NA + 2NC 1NA + 1NC	2NA/1NA + 1NC			
Interruptor automático		n/a						2NA + 2NC	9NA + 9NC	2NA + 2NC	9NA + 9NC
Tensión asignada	[V]	250						250			
Corriente asignada	[A]	16						10			

¹⁾ 24/48/110/125 V_{cc} 110/220 V_{ca}

²⁾ 24/48/110 V_{cc}

³⁾ 24/48/110/220 V_{cc} 110/230 V_{ca}

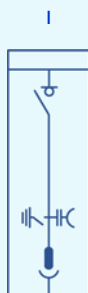
Condiciones de servicio			IEC		ANSI/IEEE	
Tipo de aparamenta			Interior			
Temperatura ambiente						
Mínima Máxima			- 30 °C * + 40 °C**		- 40 °F * 104 °F **	
Temperatura ambiente media máxima, medida en un periodo de 24 h			+ 35 °C		95 °F	
Temperatura mínima de almacenamiento			- 40 °C		- 40 °F	
Humedad relativa						
Humedad relativa media máxima, medida en un periodo de 24 h 1 mes			< 95 % < 90 %			
Presión de vapor						
Presión de vapor media máxima, medida en un periodo de 24 h 1 mes			22 mbar 18 mbar			
Altitud máxima sobre el nivel del mar			2000 m**		6500 pies**	
Radiación solar			Despreciable			
Polución de aire ambiente (polvo, humo, gases corrosivos y/o inflamables, vapores o sal)			s/ condiciones normales de servicio de la norma IEC 62271-1			
Vibraciones por movimientos sísmicos o provocadas por causas externas a la aparamenta			Insignificante**			

* Consulte disponibilidad y otros valores

** Para condiciones y altitudes especiales, consulte a Ormazabal

Funciones del sistema cgm.3

Celdas modulares



Función de línea



Función de protección con fusibles



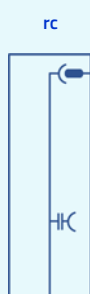
Función de protección con interruptor automático



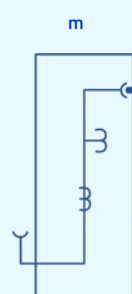
Función de interruptor pasante



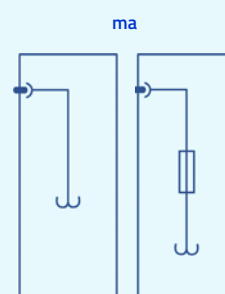
Función de remonte de barras



Función de remonte de cables

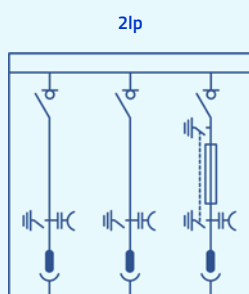


Función de medida

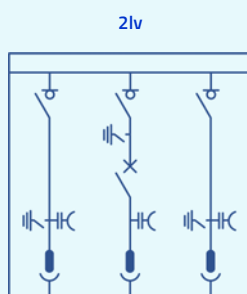


Función de medida y servicios auxiliares

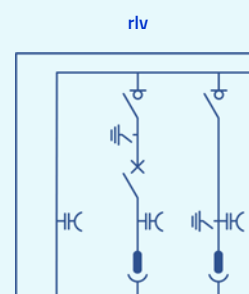
Celdas compactas



Funciones de protección con fusibles y doble línea



Funciones de interruptor automático y doble línea



Funciones de remonte en barras, línea e interruptor automático

Normativa

Las celdas cgm.3 han sido diseñadas y certificadas de acuerdo a la siguiente normativa internacional:

Normas eléctricas aplicables	
IEC	
IEC 62271-1	Estipulaciones comunes para la aparamenta de alta tensión
IEC 62271-200	Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones nominales superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV
IEC 62271-103	Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV
IEC 62271-102	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
IEC 62271-105	Combinaciones interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión
IEC 62271-100	Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión
IEC 60255	Relés eléctricos
IEC 60529	Grados de protección para envoltentes
IEC 62271-206	Sistemas indicadores de presencia de tensión (vpis)
IEC 61243-5	Sistemas de detección de tensión (vds)
IEEE/ANSI	
IEEE C37.74	Requisitos de la norma IEEE para aparamenta con interruptor en carga y con interruptor en carga con fusibles semienterrada, subterránea y bajo poste para sistemas de corriente alterna de hasta 38 kV
IEEE C37.20.3	Norma IEEE para aparamenta de interruptor bajo envolvente metálica
IEEE 1247	Norma de interruptores para corriente alterna en el rango por encima de 1000 voltios
IEEE C37.123	Guía IEEE de especificaciones para equipos de subestaciones de energía eléctrica, aislados en gas
IEEE C37.20.4	Norma IEEE para interruptores CA en interiores (1 kV – 38 kV) para utilización en aparamenta bajo envolvente metálica
IEEE C37.04	Estructura de valores asignados de la norma IEEE para interruptores automáticos de alta tensión CA
IEEE C37.06	Interruptores automáticos de alto voltaje de CA clasificados sobre la base de una corriente simétrica: clasificaciones recomendadas y capacidades necesarias relacionadas
IEEE C37.09	Procedimiento de ensayos de la norma IEEE para interruptores automáticos de alta tensión CA con valores asignados en base a una corriente simétrica
IEEE C37.20.7	Guía IEEE para ensayos de arco interno en aparamenta de media tensión bajo envolvente metálica.
IEEE C37.20.9	Norma de aparamenta bajo envolvente metálica de 1 kV a 52 kV con sistema de aislamiento de gas.
(*) Consultar opciones y disponibilidad para otras normativas: SANS, HN, GB, SDMS...	

Aplicaciones especiales



Outdoor

Las celdas de exterior cgm.3 están diseñadas para ser instaladas a la intemperie, en condiciones de servicio, con polución, condensación y radiación solar, entre otras, definidas en las condiciones normales de servicio de exterior, según IEC 62271-1 o IEEE C37.20.9.

Se presentan dos opciones de salida de gases:

- Salida de gases a foso
- Salida de gases hacia arriba

Clasificación de arco interno hasta

IAC AFLR 25 kA - 1s, según IEC 62271-200.

Características Outdoor	
Grado de protección	IP54*
Protección contra impactos	IK10
Categoría de corrosión	C5H
* Para otras opciones, consultar con Ormazabal.	

High Corrosion Resistant (HCR)

Las celdas HCR, alta resistencia a la corrosión, han sido diseñadas para condiciones ambientales adversas y se recomienda su instalación en aplicaciones indoor con condiciones ambientales fuera de lo estándar como instalaciones offshore, instalaciones próximas a la costa, instalaciones ubicadas en climas tropicales o entornos industriales con alta polución.

Ormazabal ha desarrollado un procedimiento de ensayos propio, que garantiza una categoría de corrosión **C5-M**, durabilidad **"Alta"**, según la norma ISO 12944-2, y **"Nivel 6"** de salinidad, según la norma IEC 60068-2-52.

Protección y automatización

Amplio rango de equipos de la familia **ekorsys** integrados y asociados a celdas cgm.3 con funciones de protección, control y automatización para dar respuesta a las necesidades de la red eléctrica.



Unidades de detección de tensión

Sistema de detección de presencia/ausencia de tensión con opción de incorporar salidas de alta frecuencia para medida de señales asociadas a descargas parciales.

Unidades de protección, control y medida

Protecciones de tipo multifunción, incluyendo control y medida (con opción de autoalimentación).

Sensores de tensión e intensidad

Sensores de intensidad toroidales y sensores de tensión de tipo capacitivo y resistivo para protección y monitorización.

Unidades de control y automatización para media tensión

Telecontrol y automatización de la red de media tensión.

Software

Herramientas de configuración para las unidades de protección, control y medida de la familia ekorsys.

3. Características técnicas

Funciones	p. 18	Funciones de protección	
Función de línea	p. 18	con fusibles y dos de línea	p. 36
Función de protección con fusible	p. 20	Funciones de interruptor	
Protección de interruptor automático	p. 24	automático y doble línea	p. 38
Función de interruptor pasante	p. 26	Funciones de remonte en barras,	
Función de remonte de barras	p. 28	línea e interruptor automático	p. 40
Función de remonte de cables	p. 30	Instalación y conexión	p. 42
Función de medida	p. 32		
Función de medida o			
servicios auxiliares	p. 34		

cgm.3-I

Función de línea

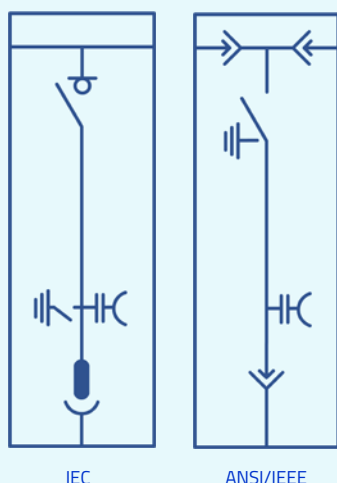
Celda modular de línea, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra.



Características eléctricas			IEC				ANSI/IEEE			
Tensión asignada	U _r	[kV]	36		38,5	40,5		38		
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50	60	50	50	60	50	60	
Corriente asignada										
Interconexión general de embarrado y celdas	I _r	[A]	400/630		630	630		600		
Línea	I _r	[A]	400/630		630	630		600		
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)										
Fase a tierra y entre fases	U _d	[kV]	70		80	95		70		
A través de la distancia de seccionamiento	U _d	[kV]	80		90	118		77		
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo										
Fase a tierra y entre fases	U _p	[kV]	170		180	185		150		
A través de la distancia de seccionamiento	U _p	[kV]	195		210	215		165		
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR ** 16 kA 1 s/ 20 kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s			
Tensión CC soportada		[kV]	72				103			
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)										
Valor t _k = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁	[A]	400/630		630			600/800		
Poder de corte cables en vacío	U _a	[A]	50		50			20		
Poder de corte bucle cerrado	I _{2a}	[A]	400/630		630			600/800		
Poder de corte de falta a tierra	I _{6A}	[A]	160		160			n/a		
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I _{6b}	[A]	90		90			n/a		
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Categoría del interruptor										
Endurancia mecánica			1000-M1/5000-M2						1000/5000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA			3		
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102						IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)										
Valor t _k = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Categoría del seccionador de puesta a tierra										
Endurancia mecánica			1000-M0 ***						1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2						3	
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con salida de gases a través de chimenea *** En opción, 2000-M1										
Valores para 50 Hz										

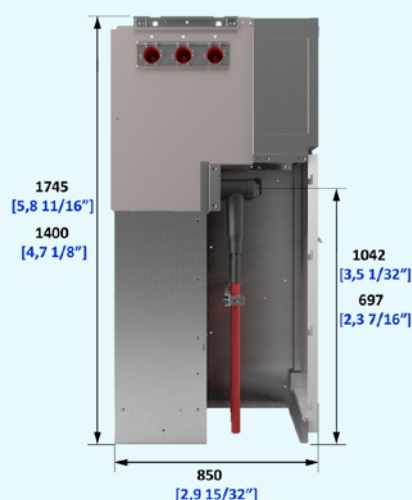
Dimensiones

147/162 kg
324/357 Lb



IEC

ANSI/IEEE

418
[1,4 15/32"]1745
[5,8 11/16"]
1400
[4,7 1/8"]1042
[3,5 1/32"]
697
[2,3 7/16"]850
[2,9 15/32"]

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

☒ 1745 mm

☐ 1400 mm*

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

☒ Manómetro sin contacto

☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

☒ Pasatapas de cable

Extensibilidad:

☒ A ambos lados

☐ A la izquierda / derecha ciega

☐ A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

☐ Derecha

☐ Izquierda

☒ Ambas

Pasatapas

☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Mecanismos de maniobra

☒ Palancas de accionamiento

☒ Mecanismo manual tipo B

☐ Mecanismo motorizado tipo BM

Enclavamientos adicionales:

☐ Enclavamientos eléctricos

☐ Enclavamientos con cerradura

☐ Candados

Indicadores

☒ Alarma sonora ekor.sas

☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis

☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds

☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

☐ Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

* IAC AFL 20 kA 1 s

cgm.3-p

Función de protección con fusible

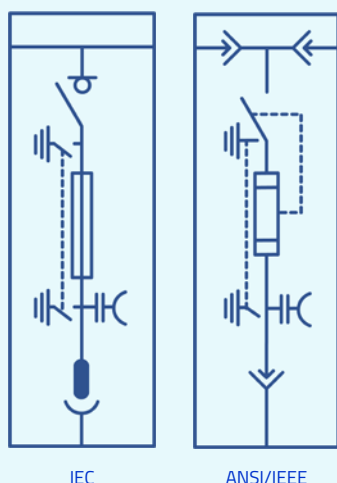
Celda modular con protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.



Características eléctricas				IEC			ANSI/IEEE			
Tensión asignada	U _r	[kV]	36		38,5	40,5		38		
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50	60	50	50	60	50	60	
Corriente asignada										
Interconexión general de embarrado y celdas	I _r	[A]	400/630		630	630		600		
Línea	I _r	[A]			200				200	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)										
Fase a tierra y entre fases	U _d	[kV]	70		80	95		70		
A través de la distancia de seccionamiento	U _d	[kV]	80		90	118		77		
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo										
Fase a tierra y entre fases	U _p	[kV]	170		180	185		150		
A través de la distancia de seccionamiento	U _p	[kV]	195		210	215		165		
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20* kA 1 s		AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/20* kA 1 s			
Tensión CC soportada		[kV]			n/a		103			
Interruptor-seccionador								IEE 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)										
Valor t _k = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	40/52,5*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁	[A]	200		200			200		
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	40/52,5*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5	54,6/65	
Categoría del interruptor										
Endurancia mecánica			1000-M1					1000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA			3		
Corriente de intersección combinado interruptor - relé (ekor.rpt)										
I _{max} de corte según acc. TD _{ito} IEC 62271-105		[A]	490					n/a		
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible										
I _{max} de corte según acc. TD _{transfer} IEC 62271-105		[A]	72					n/a		
Seccionador de puesta a tierra					IEE 62271-102			IEEE C37.74		
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)										
Valor t _k = 1 s	I _k	[kA]	1/3,15					1/3,15		
Valor de pico	I _p	[kA]	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8	2,6/8,2	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	2,5	2,6	2,5	2,5	2,6	2,5	2,6	
Categoría del seccionador de puesta a tierra										
Endurancia mecánica			1000-M0/2000-M1					1000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2 2-E1 para 7,8 u 8,2 kA					3		
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con salida de gases a través de chimenea										
Valores para 50 Hz										

Dimensiones

215/230 kg
474/507 Lb



1745
[5,8 11/16"]
1400
[4,7 1/8"]

480
[1,6 29/32"]



525
[1,8 21/32"]
180
[0,7 3/32"]

1010
[3,3 3/4"]

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

☐ 20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

☐ 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s

☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda:

☒ 1745 mm

☐ 1400 mm*

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

☒ Manómetro sin contactos

☐ Manómetro con contactos

y compensación de temperatura

Conexión frontal:

☒ Pasatapas de cable

Extensibilidad:

☒ A ambos lados

☐ A la izquierda / derecha ciega

☐ A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Compartimento de fusibles

Disparo del fusible:

☒ Mediante fusibles combinados

☐ Mediante fusibles asociados

Portafusibles:

☒ 36 kV

☐ 38-38,5 kV

☐ 40,5 kV

Mecanismos de maniobra

☒ Palancas de accionamiento

☒ Mecanismo manual tipo BR-A

☐ Mecanismo motorizado tipo BR-AM

☒ Bobina de disparo

Enclavamientos adicionales:

☐ Enclavamientos eléctricos

☐ Enclavamientos con cerradura

☐ Candados

Indicadores

☐ Alarma sonora ekor.sas

☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis

☐ Indicador capacitivo de presencia/ ausencia de tensión ekor.ivds

☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

☐ Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

* IAC AFL 20 kA 1 s

Compartimento de fusibles

Características

- Portafusibles horizontales
- Acceso frontal
- Compartimentos independientes de fase
- Protegidos dentro de la cuba de gas
- Aislamiento y estanqueidad frente a agentes externos (contaminación, cambios de temperatura, condiciones meteorológicas adversas, incluidas inundaciones)
- Enclavamientos internos para un acceso seguro al área del portafusibles

Tipo de protección

Conforme a la norma IEC 62271-105, la relación interruptor - fusible puede ser del tipo "asociado" o "combinado".

La opción de interruptor - fusible combinado permite la apertura del interruptor-seccionador causada por una señal externa como, por ejemplo, la enviada por el termostato del transformador en caso de sobrecalentamiento.

El disparo de cualquiera de los fusibles se indica en el sinóptico frontal de la celda.

Selección de fusibles HHD según las normas IEC														
U _r Red [kV]	Potencia asignada del transformador sin sobrecarga [kVA]													
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
	Intensidad asignada del fusible IEC 60282-1 [A]													
25	6,3	10	16	16	16	16	20	31,5	31,5	40	40	50	63	80*
30	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	63	63
35/36	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63

Selección de fusibles según las normas IEEE														
U _r Fusible [kV]	Potencia asignada del transformador sin sobrecarga [kVA]													
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
	Intensidad asignada del fusible [A]													
34,5	6,3	6,3	10	10	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63
														80*



Consideraciones

- Fusibles HRC recomendados: marca SIBA con percutor tipo medio, según IEC 60282-1 (fusibles de bajas pérdidas)
- El conjunto interruptor-fusibles ha sido ensayado a calentamiento en las condiciones normales de servicio según IEC 62271-1
- En caso de fusión de alguno de los fusibles, se recomienda el cambio de las tres unidades (de acuerdo con IEC 60282-1)
- Para condiciones de sobrecarga del transformador o la utilización de otras marcas de fusibles, consultar con Ormazabal

cgm.3-v

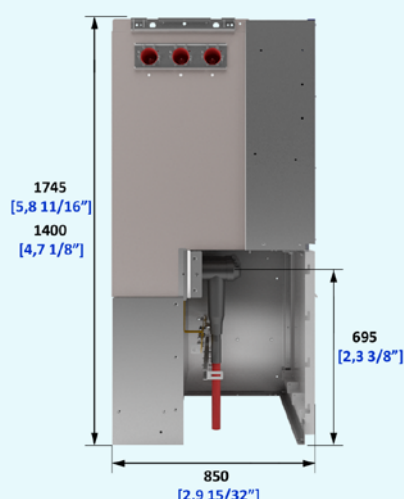
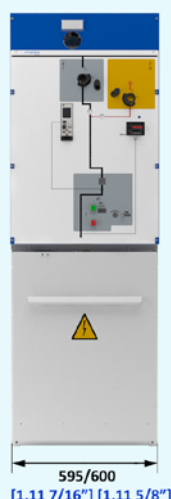
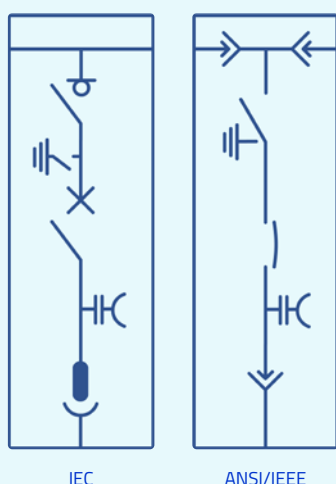
Protección de interruptor automático

Celda modular de protección mediante interruptor automático, equipado con un interruptor automático de corte en vacío en serie con un interruptor-seccionador de tres posiciones.

Características eléctricas				IEC			ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U _r	[kV]	36		38,5	40,5		38
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50	60	50	50	60	50 60
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas	I _r	[A]	400/630		630			600
Línea	I _r	[A]	400/630		630			600
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases	U _d	[kV]	70		80	95		80
A través de la distancia de seccionamiento	U _d	[kV]	80		90	118		88
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases	U _p	[kV]	170		180	185		150
A través de la distancia de seccionamiento	U _p	[kV]	195		210	215		165
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20*kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20*kA 1 s/25 kA 1 s			AF/16 kA 1 s/ AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s
Tensión CC soportada		[kV]	n/a		72			103
Interruptor automático				IEC 62271-100				IEEEC37.20.3
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor t _{ci} = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Poder asignado de corte y de cierre								
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁	[A]	400/630		630			600/800
Poder de corte en cortocircuito	I _{sc}	[kA]	16/20*/ 25		20*/25			20*/25
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Batería condensadores		[A]	400		n/a			n/a
Secuencia de maniobras nominales								
Sin reenganche rápido			CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO				CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO	
Con reenganche rápido			O-0,3 s-CO-15 s-CO O-0,3 s-CO-3 min-CO				O-0,3 s-CO-15 s-CO O-0,3 s-CO-3 min-CO	
Categoría del interruptor automático								
Endurancia mecánica (clase de maniobra)			10 000 - M2 2000 - M1				10000 - M2 2000 - M1	
Endurancia eléctrica (clase)			E2-C2				E2-C2	
Interruptor-seccionador				IEC 62271-103 + IEC 62271-102				IEEE C37.74
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor t _{ci} = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5 41,5/52*/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁	[A]	400/630		630			600/800
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	52*/62,5	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5 41,5/52*/65
Categoría del interruptor								
Endurancia mecánica			1000-M1/5000-M2				1000/5000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3	3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA			3	
Seccionador de puesta a tierra				IEC 62271-102				IEEE C37.74
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)								
Valor t _{ci} = (x) s	I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)			20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5 41,5/52*/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,5/52*/65	50*/62,5	52*/62,5	52*/65	40/50*/62,5 41,5/52*/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra								
Endurancia mecánica			2000-M1				2000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2				3	
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA				** Con salida de gases a través de chimenea				
Valores para 50 Hz								

Dimensiones

240/255 kg
529/562 Lb



Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

- ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Cuba arco interno

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

- ☐ 1745 mm
☐ 1400 mm*

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☐ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

- ☐ Pasatapas de cable

Extensibilidad:

- ☐ A ambos lados
☐ A la izquierda / derecha ciega
☐ A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Mecanismos de maniobra

- ☒ Palancas de accionamiento
☒ Mecanismo de interruptor tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM
☐ Mecanismo manual tipo AV
☐ Mecanismo manual tipo RAV con reenganche
☐ Mecanismo motorizado tipo AVM
☐ Mecanismo motorizado tipo RAVM con reenganche
☐ Bobina de disparo
☐ Bobina biestable
☐ 2.ª bobina de disparo
☐ Bobina de cierre

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☐ Alarma sonora ekor.sas
☐ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds
☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

- ☐ Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

*IAC AFL 20 kA 1 s

cgm.3-s

Función de interruptor pasante

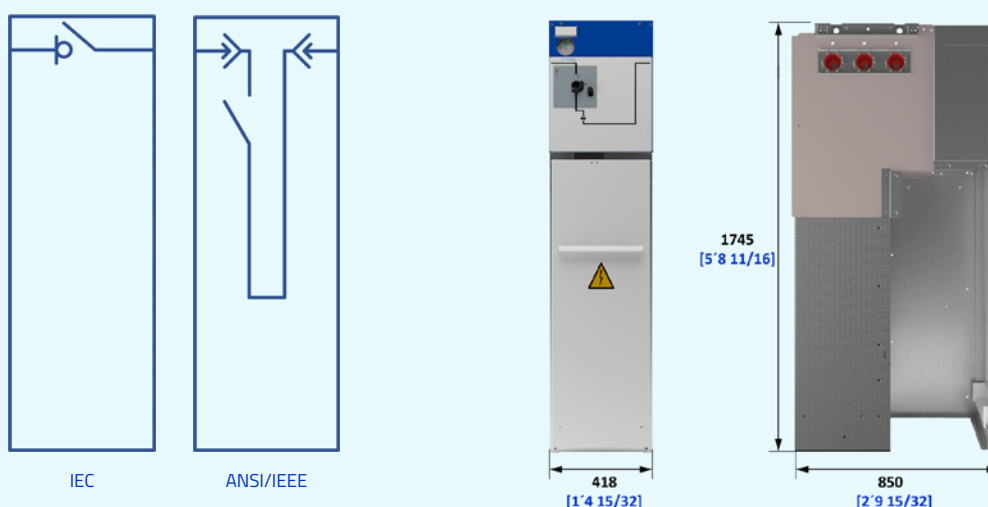
Celda modular de interruptor de embarrado, equipado con un interruptor-seccionador de dos posiciones (cerrado y abierto).
Opcional con seccionador de puesta a tierra (s-pt).



Características eléctricas		IEC		ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U _r [kV]	36		38	
Frecuencia asignada	f _r [Hz]	50	60	50	60
Corriente asignada					
Interconexión general de embarrado y celdas	I _r [A]	400/630		600	
Línea	I _r [A]	400/630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)					
Entre fases y tierra	U _d [kV]	70		70	
A través de la distancia de seccionamiento	U _d [kV]	80		77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo					
Entre fases y tierra	U _p [kV]	170		150	
A través de la distancia de seccionamiento	U _p [kV]	195		165	
Clasificación arco interno	IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s		AF/AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s	
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)					
Valor t _k = (x) s	I _k [kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)	
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52,5	54,6
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁ [A]	400/630		600/800	
Poder de corte cables en vacío	U _a [A]	50		20	
Poder de corte bucle cerrado	I _{2a} [A]	400/630		600/800	
Poder de corte de falta a tierra	I _{6a} [A]	160		n/a	
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I _{6b} [A]	90		n/a	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma} [kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52,5	54,6
Categoría del interruptor					
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2		1000/5000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3		3	
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)					
Valor t _k = (x) s	I _k [kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)	
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52,5	54,6
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma} [kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	52,5	54,6
Categoría del seccionador de puesta a tierra					
Endurancia mecánica (manual)		1000-M0/2000-M1		1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2		3	
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA Valores para 50 Hz					

Dimensiones

143 kg
315 Lb



Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

Cuba arco interno

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 1 s

Altura de celda

- ☒ 1745 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☒ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión lateral:

- ☒ Extensibilidad a ambos lados

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Puesta a tierra:

- ☐ Con seccionador de puesta a tierra en el lado izquierdo. tipo s-pti*
☐ Con seccionador de puesta a tierra en el lado derecho s-ptd

Mecanismos de maniobra

- ☒ Palancas de accionamiento
☒ Mecanismo manual tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☐ Alarma sonora ekor.sas
☐ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis (con puesta a tierra)
☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds (con puesta a tierra)

Conducto de expansión de gases

- ☐ Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

* Opción únicamente disponible con mando manual.

cgm.3-rb

Función de remonte de barras

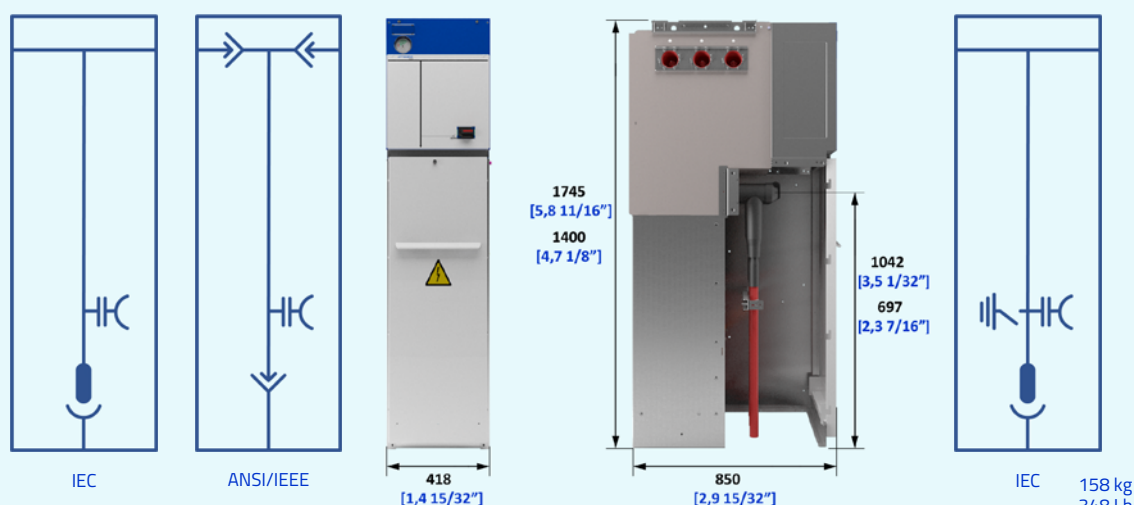
Celda modular con aislamiento en gas y remonte de barras.
Seccionador de puesta a tierra opcional (rb-pt).



Características eléctricas				IEC			ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U _r	[kV]	36		38,5	40,5		38
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50	60	50	50	60	50/60
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas		I _r	[A]	400/630		630		600
Línea		I _r	[A]	400/630		630		600
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases		U _d	[kV]	70		80	95	70
A través de la distancia de seccionamiento		U _d	[kV]	80		90	118	77
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases		U _p	[kV]	170		180	185	150
A través de la distancia de seccionamiento		U _p	[kV]	195		210	215	165
Clasificación arco interno			IAC	AF/AFL 20* kA 1 s/25* kA 1 s AFLR 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR 20* kA 1 s/25 kA 1 s
Seccionador de puesta a tierra					IEC 62271-102			IEEE C37.74
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)								
Valor t _{cr} = 1 s		I _k	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico		I _p	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	50*/62,5	50*/62,5	52*/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)		I _{ma}	[kA]	40/50*/62,5	41,6/52*/65	50*/62,5	50*/62,5	52*/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra								
Endurancia mecánica				1000-M0**			1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase				5-E2			3	
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA				** En opción, 2000-M1				
Valores para 50 Hz								

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per l'Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

Dimensiones



Opciones

cgm.3-rb-pt

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

- ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
☐ 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s
☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

- ☒ 1745 mm
☐ 1400 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☒ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

- ☒ Pasatapas de cable

Extensibilidad:

- ☒ A ambos lados: rba
☐ A la derecha / izquierda ciega: (rbd/rbi)

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Puesta a tierra:

- ☐ Con seccionador de puesta a tierra

Mecanismos de maniobra

- ☒ Mecanismo manual tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☐ Alarma sonora ekor.sas
☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis (con puesta a tierra)
☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds (con puesta a tierra)
☐ Otros indicadores capacitivos de tensión

Conducto de expansión de gases

- ☐ Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

cgm.3-rc

Función de remonte de cables

Celda modular de remonte de cables (hasta el embarrado principal) con aislamiento en aire.

Función de remonte de doble cable opcional (r2c)



Características eléctricas				IEC			ANSI/IEEE
Tensión asignada	U _i	[kV]	36	38,5	40,5		38
Frecuencia asignada	f _r	[Hz]	50/60	50	50	60	50/60
Corriente asignada							
Línea	I _r	[A]	400/630		630		600
Clasificación arco interno	IAC		AF/AFL 20* kA 1 s/ 25 kA 1 s AFL(R) 25 kA/1 s		AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AFL 20* kA/25 kA 1 s
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA Valores para 50 Hz							

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

IAC AFLR

☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

IAC AFL

☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

☒ 1745 mm

Extensibilidad

☐ Derecha (rcd)

☐ Izquierda (rci)

Indicadores

☐ Indicador capacitivo de tensión ekor.vips

☐ Indicador capacitivo de tensión ekor.ivds

Opciones

cgm.3-r2c

(sin opción de clase IAC)

☐ Unidad funcional de remonte de doble cable
(anchura=365 mm/1' 2 3/8",
peso=20 kg/44 Lb)

cgm.3-cl

☐ Cajón de acometida lateral
(anchura=550 mm/1' 9 21/32",
peso=65 kg/143 Lb)

Dimensiones

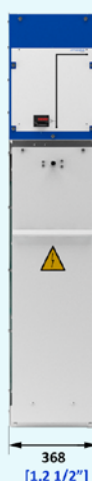
42 kg
93 Lb



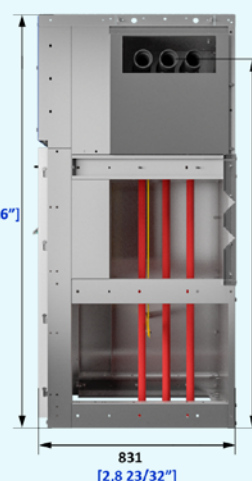
IEC



ANSI/IEEE



1745
[5,8 11/16\"]



1590
[5,2 19/32\"]

Opciones



Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

cgm.3-m

Función de medida

Celda modular de medida con aislamiento en aire.



Aplicaciones

Características eléctricas			IEC		
Tensión asignada	Ur	[kV]	36		38,5
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50	60	50
Corriente asignada					
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir	[A]	400/630		630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)					
Fase a tierra y entre fases	Ud	[kV]	70	80	95
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo					
Fase a tierra y entre fases	Up	[kV]	170	180	185
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA 0,5 s/20* kA 0,5 s/16 kA 1 s/20* kA 1 s		
Corriente admisible asignada de corta duración Valor t _k = (x) s	Ir	[kA]	16/20*/25 (1/3 s)	16/20 (1/3 s) 25 (1 s)	

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA

Valores para 50 Hz

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA
Valores para 50 Hz

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

IAC AFL

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
- ☐ 25 kA 0,5 s ☐ 20 kA 1 s

Conexiones de barras

- ☒ Conexión superior rígida no apantallada
- ☒ Conexión inferior rígida no apantallada

Transformadores de medida

- ☒ Transformadores de corriente instalados (3 TI)
- ☒ Transformadores de tensión instalados (3 TT)

☐ Sin transformadores

Indicadores

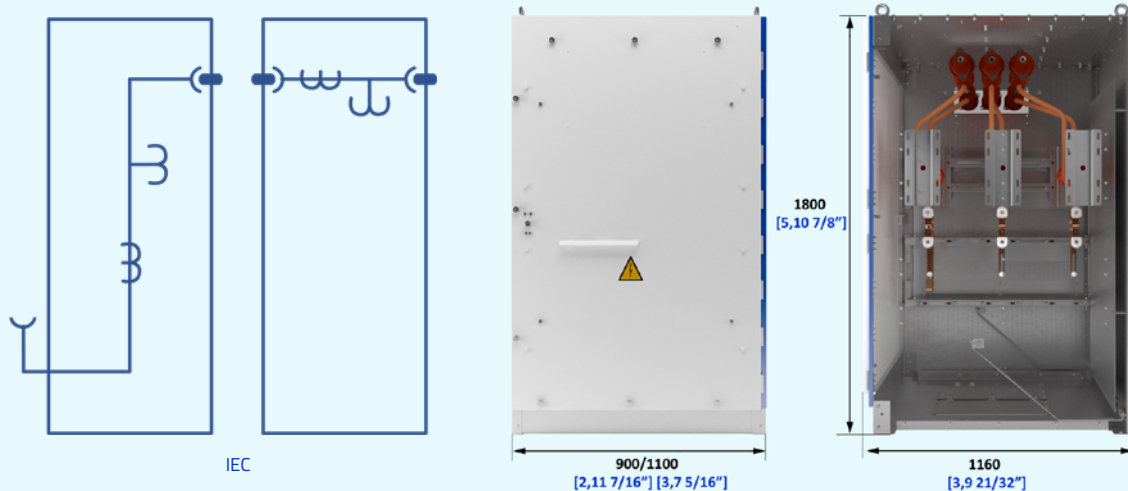
- ☐ Indicador capacitivo de tensión ekor.vips
- ☐ Indicador capacitivo de tensión ekor.ivds

Elementos opcionales

- ☐ Resistencia de caldeo
- ☐ Malla de protección
- ☐ Cerraduras / enclavamientos

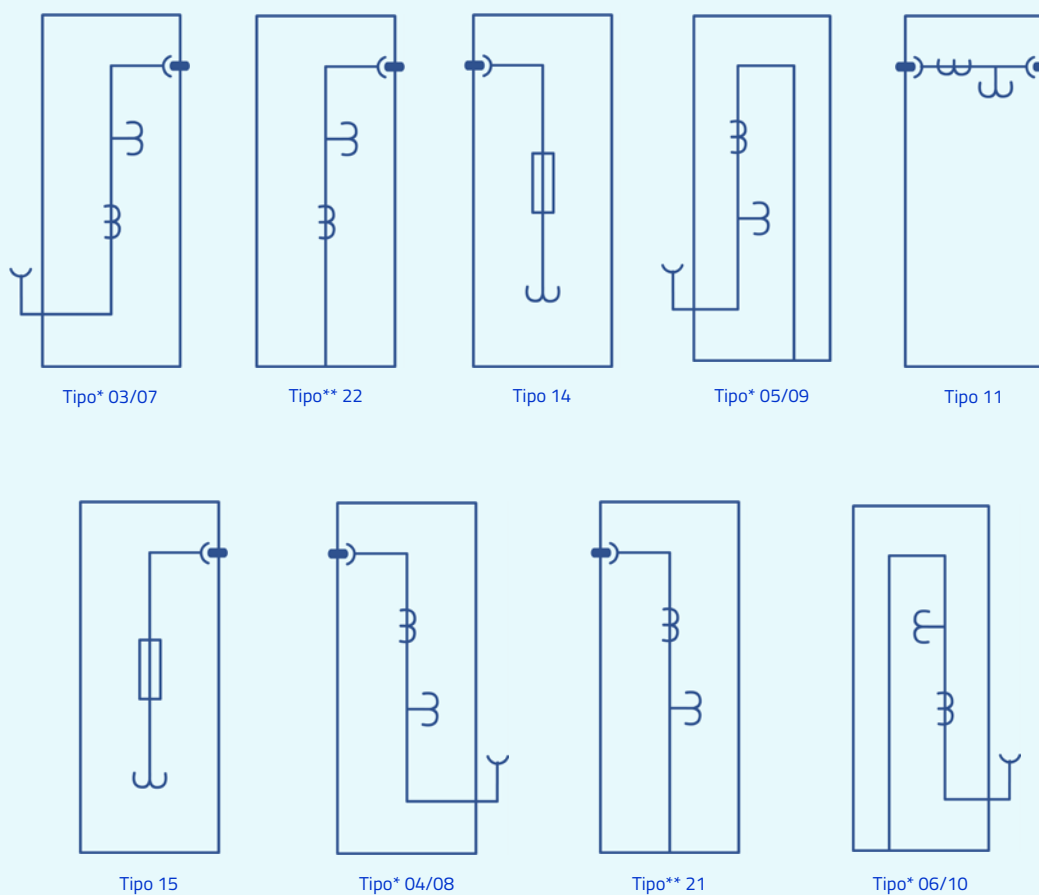
Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

Dimensiones



Opciones

cgm.3-m-pt



* Salvo para conexión con cgm.3-I

** 1100 mm

cgm.3-ma

Función de medida o servicios auxiliares

Celda modular de medida con aislamiento en aire.



Características eléctricas			IEC
Tensión asignada	Ur	[kV]	36/40,5
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50/60
Corriente asignada			
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir	[A]	630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)			
Entre fases y tierra	Ud	[kV]	95
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo			
Entre fases y tierra	Up	[kV]	185
Clasificación arco interno	IAC		hasta AFL / AFLR 25 kA 1 s

Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

IAC AFL/AFLR

- ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Conexiones de cables

- ☐ Conexión con cable

Transformadores de medida o servicios auxiliares

- ☐ Transformadores de tensión (3 TTs)
☐ Transformador bifásico de servicios auxiliares

Cajón de control

- ☐ Otros componentes de medida y automatización

Elementos opcionales

- ☐ Resistencia de caldeo
☐ Malla de protección
☐ Cerraduras / enclavamientos

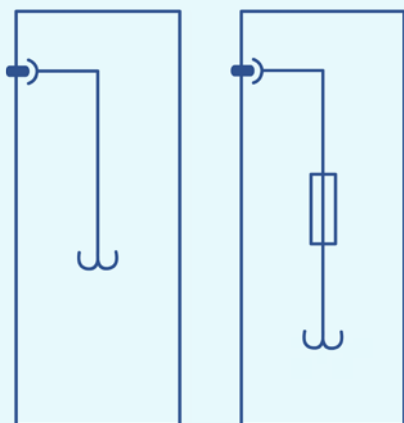
Salida de gases

- ☐ A foso y hacia arriba (IAC AFL)
☐ Arriba con chimenea (IAC AFLR)

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

Dimensiones

125 kg*
(*) Envoltura vacia



IEC



Opciones



Tipo 6MA
(13 MA si es entrada por derecha)



Tipo 7MA
(14MA si es entrada por derecha)

cgm.3-2lp

Funciones de protección con fusibles y dos de línea

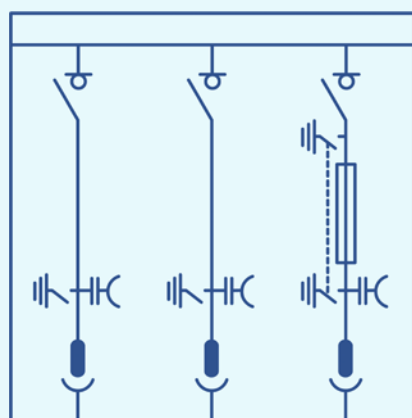
Celda compacta (RMU) con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles, alojadas en una única cuba de gas.



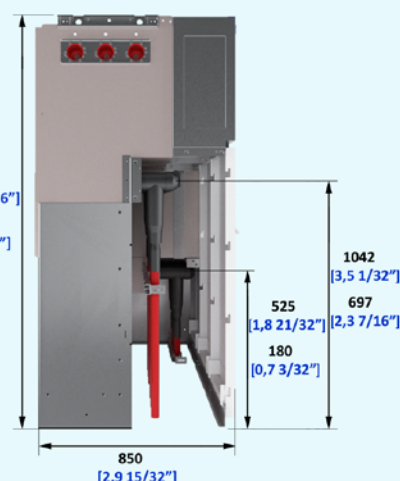
Características eléctricas	IEC	I - V
Tensión asignada	U_r [kV]	36
Frecuencia asignada	f_r [Hz]	50 60
Corriente asignada		
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r [A]	400/630
Línea	I_r [A]	400/630
Bajante de transformador	I_r [A]	200 (p)
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)		
Fase a tierra y entre fases	U_d [kV]	70
A través de la distancia de seccionamiento	U_d [kV]	80
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo		
Fase a tierra y entre fases	U_p [kV]	170
A través de la distancia de seccionamiento	U_p [kV]	195
Clasificación arco interno	IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s
Interruptor-seccionador	IEC 62271-103 + IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	16/20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_1 [A]	400/630 (p) 200
Poder de corte cables en vacío	I_{4a} [A]	50/1,5
Poder de corte bucle cerrado	I_{2a} [A]	400/630
Poder de corte de falta a tierra	I_{6a} [A]	160
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I_{6b} [A]	90
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma} [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65
Categoría del interruptor		
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3
Corriente de intersección combinado interruptor - relé (ekor.rpt)		
I_{max} de corte según acc. TD _{ito} IEC 62271-105	[A]	(p) 490
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible		
I_{max} de corte según acc. TD _{transfer} IEC 62271-105	[A]	(p) 820
Seccionador de puesta a tierra	IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	(I) 16/20*/25 (1/3 s) (p) 1 (1 s)
Valor de pico	I_k [kA]	(I) 40/52*/65 (p) 2,5
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I_k [kA]	(I) 40/52*/65 (p) 2,5
Categoría del seccionador de puesta a tierra		
Endurancia mecánica		1000-M0/2000-M1
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA Valores para 50 Hz		

Dimensiones

490 kg
1080 Lb



IEC



Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

Arco interno: cuba

- ☐ 16 kA 0,5 s ☐ 20 kA 0,5 s
☐ 16 kA 1 s ☐ 20 kA 1 s

Altura de celda

- ☒ 1745 mm
☐ 1400 mm*

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☒ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal

- ☒ Pasatapas de cable

Extensibilidad

- ☒ Extensibilidad a ambos lados
☐ Extensibilidad a la izquierda / derecha ciega
☐ Extensibilidad a la derecha / izquierda ciega
☐ Ciego a ambos lados

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Mecanismos de maniobra

- ☒ Palancas de accionamiento
☒ Mecanismo manual de tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM
☐ Mecanismo manual tipo BR-A
☐ Mecanismo motorizado tipo BR-AM

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☒ Alarma sonora ekor.sas
☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds
☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)
☐ Otros indicadores capacitivos de tensión

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

*IAC AFL 20 kA 1 s

cgm.3-2lv

Funciones de interruptor automático y doble línea

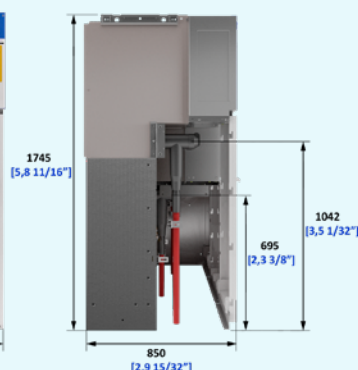
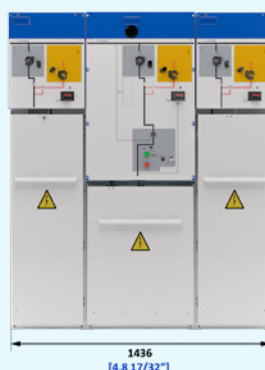
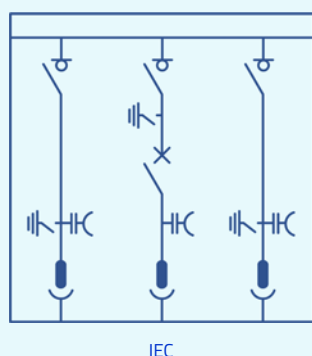
Celda compacta con dos funciones de línea y protección con interruptor automático, alojadas en una única cuba de gas.



Características eléctricas	IEC	I - v
Tensión asignada	U_r [kV]	36/40,5
Frecuencia asignada	f_r [Hz]	50 60
Corriente asignada		
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r [A]	400/630
Línea	I_r [A]	400/630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)		
Fase a tierra y entre fases	U_d [kV]	70
A través de la distancia de seccionamiento	U_d [kV]	80
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo		
Fase a tierra y entre fases	U_p [kV]	170
A través de la distancia de seccionamiento	U_p [kV]	195
Clasificación arco interno	IAC	AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_1 [A]	400/630
Poder de corte cables en vacío	I_{4a} [A]	50
Poder de corte bucle cerrado	I_{2a} [A]	400/630
Poder de corte de falta a tierra	I_{6a} [A]	160
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I_{6b} [A]	90
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50*/62,5 52/65
Categoría del interruptor automático		
Endurancia mecánica (clase de maniobra)		1000-M1/5000-M2
Endurancia eléctrica (clase)		5-E3
Interruptor automático		IEC 62271-100
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder asignado de corte y cierre		
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I_1 [A]	400/630
Poder de corte en cortocircuito	I_{sc} [kA]	20*/25
Poder de cierre del interruptor automático (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Batería de condensadores	[A]	400
Secuencia de maniobras nominales		
Sin reenganche rápido		CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO
Con reenganche rápido		0-0,3 s-CO-15 s-CO 0-0,3 s-CO-3 min-CO
Categoría del interruptor		
Endurancia mecánica		10 000 – M2 2000 – M1
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		E2 – C2
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)		50*/62,5 52/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra		
Endurancia mecánica		1000-M0
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA Valores para 50 Hz		

Dimensiones

547 kg
1206 Lb



Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

- ☒ 1745 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☒ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal

- ☒ Pasatapas de cable

Extensibilidad

- ☒ A ambos lados
☐ A la izquierda / derecha ciega
☐ A la derecha / izquierda ciega
☐ Ciego a ambos lados

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Mecanismos de maniobra

- ☒ Palancas de accionamiento
☒ Mecanismo manual de tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM
☐ Mecanismo manual tipo AV
☐ Mecanismo manual tipo RAV con reenganche
☐ Mecanismo motorizado tipo AVM
☐ Mecanismo motorizado tipo RAVM con reenganche

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☒ Alarma sonora ekor.sas
☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)
☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds
☐ Otros indicadores capacitivos de tensión

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

cgm.3-rlv

Funciones de remonte en barras, línea e interruptor automático

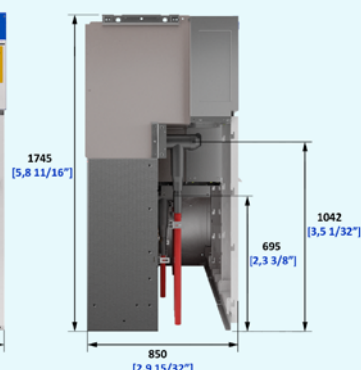
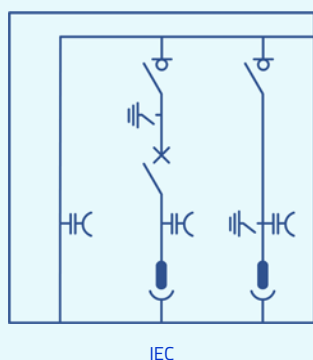
Celda compacta con una función de remonte en barras, línea e interruptor automático, alojadas en una única cuba.



Características eléctricas	IEC	I - V
Tensión asignada	U_r [kV]	36/40,5
Frecuencia asignada	f_r [Hz]	50 60
Corriente asignada		
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r [A]	400/630
Línea	I_r [A]	400/630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)		
Fase a tierra y entre fases	U_d [kV]	70
A través de la distancia de seccionamiento	U_d [kV]	80
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo		
Fase a tierra y entre fases	U_p [kV]	170
A través de la distancia de seccionamiento	U_p [kV]	195
Clasificación arco interno	IAC	AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_1 [A]	400/630
Poder de corte cables en vacío	I_{4a} [A]	50
Poder de corte bucle cerrado	I_{2a} [A]	400/630
Poder de corte de falta a tierra	I_{6a} [A]	160
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I_{6b} [A]	90
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50*/62,5 52/65
Categoría del interruptor automático		
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3
Interruptor automático		IEC 62271-100
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder asignado de corte y cierre		
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I_1 [A]	400/630
Poder de corte en cortocircuito	I_{sc} [kA]	20*/25
Poder de cierre del interruptor automático (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Batería de condensadores	[A]	400
Secuencia de maniobras nominales		
Sin reenganche rápido		CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO
Con reenganche rápido		0-0,3 s-CO-15 s-CO 0-0,3 s-CO-3 min-CO
Categoría del interruptor		
Endurancia mecánica (clase de maniobra)		10 000 – M2 2000 – M1
Endurancia eléctrica (clase)		E2 – C2
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)		
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	20*/25 (1/3 s)
Valor de pico	I_p [kA]	50*/62,5 52/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)		50*/62,5 52/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra		
Endurancia mecánica		1000-M0
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2
* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA Valores para 50 Hz		

Dimensiones

547 kg
1206 Lb



Configuración

☒ Estándar ☐ Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AF/AFL

- ☐ 20 kA 1 s ☐ 25 kA 1 s

Altura de celda

- ☒ 1745 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- ☒ Manómetro sin contactos
☐ Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Extensibilidad

- ☒ A ambos lados
☐ A la izquierda / derecha ciega
☐ A la derecha / izquierda ciega
☐ Ciego a ambos lados

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☒ Ambas

Pasatapas

- ☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambas

Mecanismos de maniobra

- ☒ Palancas de accionamiento
☒ Mecanismo manual de tipo B
☐ Mecanismo motorizado tipo BM
☐ Mecanismo manual tipo AV
☐ Mecanismo manual tipo RAV con reenganche
☐ Mecanismo motorizado tipo AVM
☐ Mecanismo motorizado tipo RAVM con reenganche

Enclavamientos adicionales:

- ☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Enclavamientos con cerradura
☐ Candados

Indicadores

- ☒ Alarma sonora ekor.sas
☒ Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
☐ Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds
☐ Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)
☐ Otros indicadores capacitivos de tensión

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

Instalación y conexión



Manipulación y transporte

- Dimensiones compatibles con transporte por carretera, en container marítimo o aéreo
- Tamaño y peso reducidos
- Embalaje adaptado:
 - Plástico vertical sobre pallet protegido con poliestireno.
 - Pallet pack con caja de cartón reforzado
 - Caja de madera

Métodos de manipulación (hasta 5 unidades funcionales):

- Elevación: Carretilla elevadora o transpaleta manual
- Izado: Eslingas y balancines

En referencia a las instrucciones de manipulación e instalación, consultar con Ormazabal.

Instalación

- Instalación en interiores, exteriores, Centros de transformación, aplicaciones de eólica (on/offshore), etc.
- Manipulación sencilla (pasa por puertas y ascensores de tamaño estándar)
- Maniobra, extensibilidad y extracción en espacios reducidos
- Diseño ergonómico para la conexión sencilla de la celda y sujeción al suelo
- Sin manipulación de gas *in situ*
- Instalación sobre perfiles auxiliares en caso de suelos irregulares o para evitar la construcción de fosos de cables



Distancias de instalación

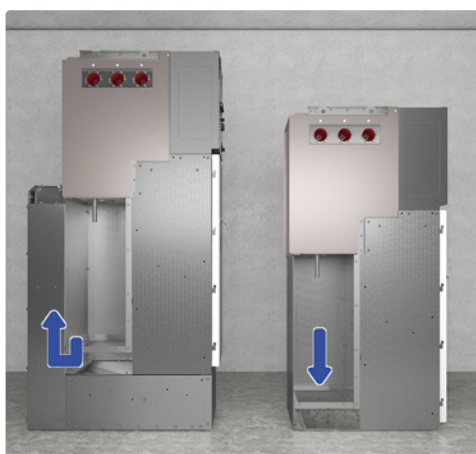
Se pueden configurar las celdas de la familia cgm.3 que mejor se adapten a sus necesidades y al espacio disponible. Es importante tener en cuenta las distancias mínimas de instalación, que se definen por la accesibilidad y las condiciones de protección requeridas (clasificación IAC, salida de gases, etc.).

Distancias mínimas de instalación [mm] (pies/pulgadas)

Pared lateral (a)	[100] (4)
Techo (b)	[550] (1' 9,65")
Pasillo frontal (c)	[500] (1' 7,69")
Pared trasera (d)	[> 100] (> 4") *

* Salvo para cgm.3-p y cgm.3-2lp (0 mm/pulgadas)

En caso de conducto posterior = 0 mm/pulgadas. El espacio requerido para extender el conjunto con una celda adicional es 200 mm / 7 7/8" más la anchura de la nueva celda.

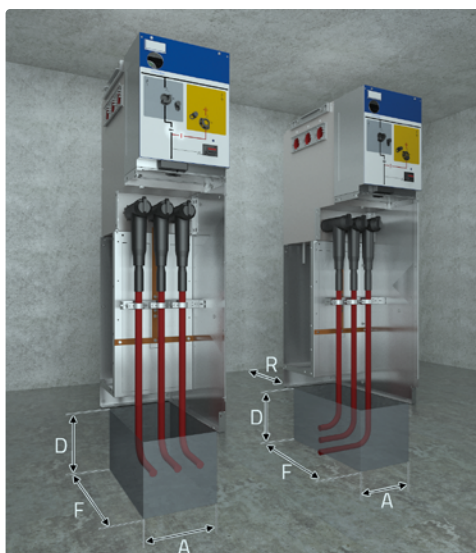


Salida de gases

Expansión de gases configurable en función de las características de la instalación:

- Gases abajo, dirigiendo los gases al foso
- Gases arriba, dirigiendo los gases por la parte trasera hacia la parte superior de la celda

Para otras configuraciones específicas, consultar con Ormazabal.



Dimensiones del foso

Las dimensiones mínimas recomendadas para el foso se definen en base a las utilizadas en los ensayos según norma IEC/IEEE. En función del radio de curvatura de los cables, éstas dimensiones pueden variar.

En referencia a las dimensiones específicas para su producto, consultar con Ormazabal.



Conexión de cables

Pasatapas de resina epoxy atornillables o enchufables, tipo IEC o IEEE. Cumplen los ensayos dieléctricos y de descargas parciales.

Existen tres tipos:

- Enchufable hasta 250 A (IEC) y 200 A (IEEE)
- Enchufable hasta 400 A
- Atornillable hasta 630 A (IEC) y 600 A (IEEE)

Ubicados en el compartimento de cables. Opcionalmente pueden ubicarse en el lateral de las celdas para el suministro directo al embarrado principal.

Posibilidad de instalar más de un conector por fase en función de modelo y fabricante. Consultar disponibilidad con Ormazabal.

		Distancia (d)
cgm.3-l/rb	[mm] (pies/pulgadas)	[430] (1'-4,93")
cgm.3-v	[mm] (pies/pulgadas)	[500] (1' 7,69")
cgm.3-p	-	[240] (9,45")

Posibilidad de ampliar la distancia disponible con la opción de tapa extendida [+ 165 mm] (+ 6,5").

cgmcosmos	Cable tipo IEC		Cable tipo IEEE	Tapa extendida	
	enchufable	atornillable	atornillable	2 cables/fase	cable + autoválvula
-l	✓	✓	✓	✓	✓
-p	✓	✓	✓	-	-
-v	✓	✓	✓	✓	✓
-s	-	-	-	-	-
rb	✓	✓	✓	-	-
-rc	✓	✓	✓	✓*	-
-ma	-	✓	✓	-	-
-m	-	-	-	-	-
-2lp	-	✓	✓	✓**	✓**
-2lv	-	✓	✓	✓	✓
rlv	-	✓	✓	✓	✓

* cgm.3-r2c: unidad funcional de remonte de doble cable.

** Opción configurable únicamente para la función de línea.

4. Servicios

Servicios Ormazabal

p. 46

Servicios Ormazabal



Ingeniería y asesoramiento técnico

Asesoramiento durante las fases previas del proyecto, aportando las mejores soluciones personalizadas a las necesidades de nuestros clientes con productos innovadores, eficientes y sostenibles.



Instalación y puesta en marcha

Acompañamos a nuestros clientes en todo momento, desde las pruebas de aceptación en fábrica de los equipos, hasta su entrega en sitio y puesta en marcha en obra.



Formación y certificación

Formación continua y personalizada a nuestros clientes, con certificación oficial de operación y mantenimiento de nuestros equipos.



Ormazabal aporta una variedad de servicios y soporte para acompañar a sus clientes a lo largo de la vida del producto: desde su fase previa de diseño y personalización hasta su fin de vida útil.

Para obtener más información, consultar con Ormazabal.



Inspección y mantenimiento

Servicio de inspecciones y mantenimiento predictivos, preventivos y correctivos de los equipos garantizando su máxima eficiencia y vida óptima.



Gestión de repuestos y accesorios

Disponibilidad de repuestos y accesorios para dar respuesta rápida en campo y reducir los tiempos de parada.



Modernización y digitalización

Actualización de los equipos a las últimas tecnologías para mejorar su rendimiento y extender su vida útil, además de dotar de monitorización y soporte remoto a su instalación.





Technology for a new
electric world

Parque Científico y
Tecnológico de Bizkaia, Edif. 104.
48170 Zamudio. España
Tel.: +34 94 431 77 77
ormazabal@ormazabal.com



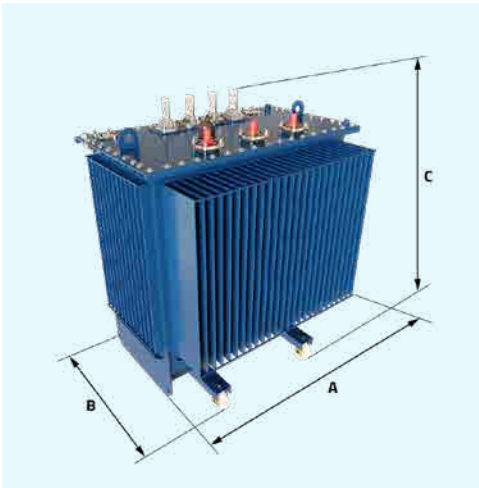
More info



TRANSFORMADORES

transforma.dis

Transformador de distribución sumergido en líquido dieléctrico



Características generales

Diseño general	transformador hermético de llenado integral*
Potencia nominal	50-3150 kVA
Tensión asignada primaria	hasta 36 kV
Tensión asignada secundaria, en vacío	420 V
Refrigeración	ONAN - KNAN
Cuba	elástica de paredes corrugadas (aletas)
Cambiador de tomas	sin tensión (DETC)
Líquido refrigerante	aceite mineral**
Material de bobinados	aluminio o cobre
Material del núcleo ferromagnético	acero magnético de grano orientado

(*) otros diseños (depósito de expansión...) a consultar
(**) otros dieléctricos disponibles con la opción Organic / Organic Synth

Características opcionales disponibles



transforma.dis

Transformadores diseñados de acuerdo a los requisitos de la directiva Ecodiseño de la Comisión Europea (Reglamentos 548/2014, 2016/2282 y 2019/1783, Tier 2) válidos para los mercados del Espacio Económico Europeo (EEE: Unión Europea, Islandia, Liechtenstein y Noruega) y el resto del mundo donde se acepten.

Características eléctricas (Tensión asignada primaria 24 kV)													
Potencia asignada	[kVA]	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Tensión asignada secundaria (U _s)	[V]	420											
Grupo de Conexión		Dyn											
Pérdidas en Vacío Po	[W]	81	130	189	270	387	540	585	693	855	1080	1305	1575
Pérdidas en Carga Pk	[W]	750	1250	1750	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500
Impedancia de cortocircuito a 75°C	(%)	4						6					
Nivel de Potencia Acústica LwA	[dB]	38	40	43	46	49	51	52	54	55	57	59	62
Dimensiones													
Largo máximo (cota A)	(mm)	1040	1150	1250	1300	1360	1440	1676	1696	1700	1700	2010	2180
Ancho máximo (cota B)	(mm)	768	773	763	849	908	959	1040	1040	1040	1040	1260	1370
Alto máximo (cota C)	(mm)	1325	1373	1503	1525	1645	1780	1822	1942	1978	2143	2170	2395
Peso núcleo magnético	(kg)	260	410	585	790	925	1300	1485	1730	1780	1628	2006	2431
Peso conductores aluminio	(kg)	110	150	180	230	330	450	600	630	740	641	698	740
Peso líquido dieléctrico	(kg)	184	266	328	374	418	506	552	552	902	898	1111	1294
Volumen líquido dieléctrico	(L)	200	289	356	407	454	550	600	600	980	977	1208	1407
Peso total	(kg)	744	1036	1334	1662	2034	2738	3371	3787	4274	4368	5429	6290

Características eléctricas (Tensión asignada primaria 36 kV)													
Potencia asignada	[kVA]	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Tensión asignada secundaria (U _s)	[V]	420											
Grupo de Conexión		Dyn											
Pérdidas en Vacío Po	[W]	93	149	217	311	445	621	673	797	983	1242	1501	1811
Pérdidas en Carga Pk	[W]	825	1375	1925	2585	3575	5060	6600	8360	10450	13200	16500	20350
Impedancia de cortocircuito a 75°C	(%)	4 o 4,5						6					
Nivel de Potencia Acústica LwA	[dB]	39	41	44	47	50	52	53	55	61	63	65	68
Dimensiones													
Largo máximo (cota A)	(mm)	1090	1100	1180	1270	1330	1330	1540	1580	1740	1880	2020	2190
Ancho máximo (cota B)	(mm)	780	780	850	810	880	925	1005	1025	1090	1160	1290	1410
Alto máximo (cota C)	(mm)	1523	1533	1588	1658	1788	1913	1948	1928	2248	2383	2398	2453
Peso núcleo magnético	(kg)	275	335	495	605	800	1045	1265	1285	1520	1628	2006	2431
Peso conductores aluminio	(kg)	115	125	165	185	285	365	455	495	595	641	698	740
Peso líquido dieléctrico	(kg)	221	239	258	340	423	469	551	551	810	898	1111	1294
Volumen líquido dieléctrico	(L)	240	260	280	370	460	510	599	599	880	977	1208	1407
Peso total	(kg)	788	909	1150	1395	1855	2228	2948	3008	3848	4368	5429	6290

NOTA: Este documento contiene datos orientativos. Para más información, consultar con Ormazabal.



FICHA TECNICA

ZTMF1

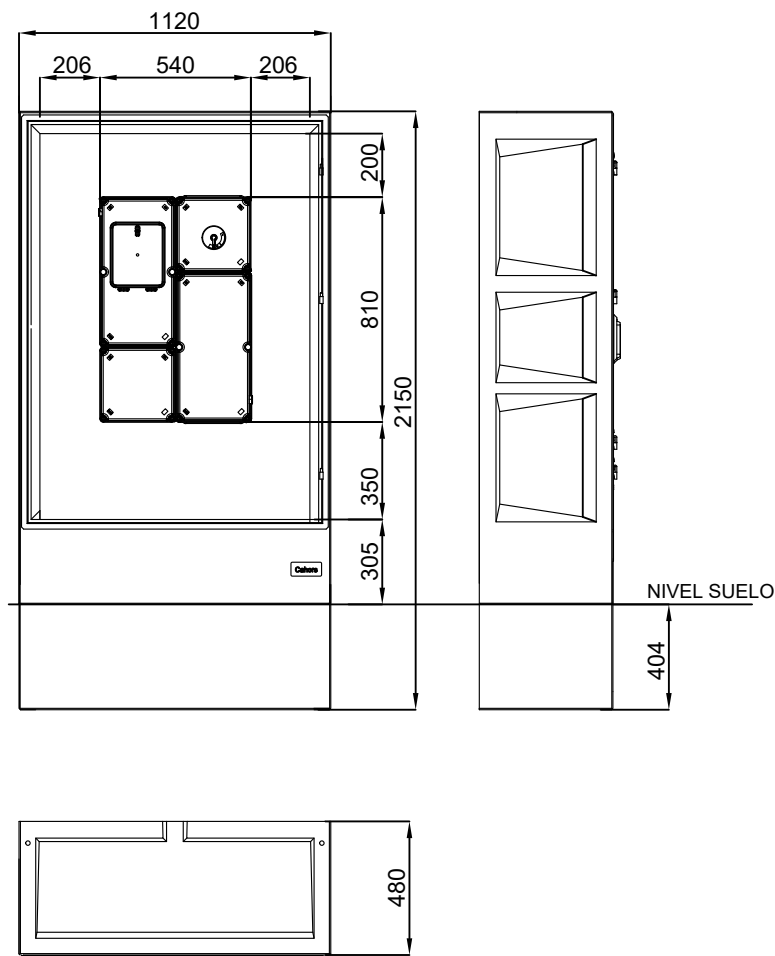
FT N°: 10887

REVISIÓN: 00

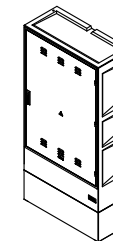
FECHA: 14.05.18

REFERENCIA CAHORS: 0926648-C

REFERENCIA CLIENTE: -



DIBUJO 3D



CARACTERÍSTICAS

- Estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio
- Composición GRC > 8N/mm²
- Tipo de cemento: CEM I 52.5 R
- Puerta de chapa galvanizada de > = 1.5mm
- Cierre mediante maneta escamoteable, con bombín tipo JIS CFE y 3 puntos de anclaje.
- Peso: 490Kg.

NORMAS

- NORMA UNE-EN 1169
- NORMA UNE-EN 1170-2
- NORMA UNE-EN 1170-4
- NORMA UNE-EN 50102
- DIRECTIVA 

UTILIZACIÓN

- Armario con capacidad para albergar un TMF1

FICHA TECNICA

ARMARIO ZCS+CGP+TMF10 SEPARADOR

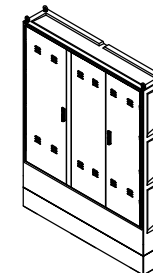
FT N°: 10456

Revisión: 00

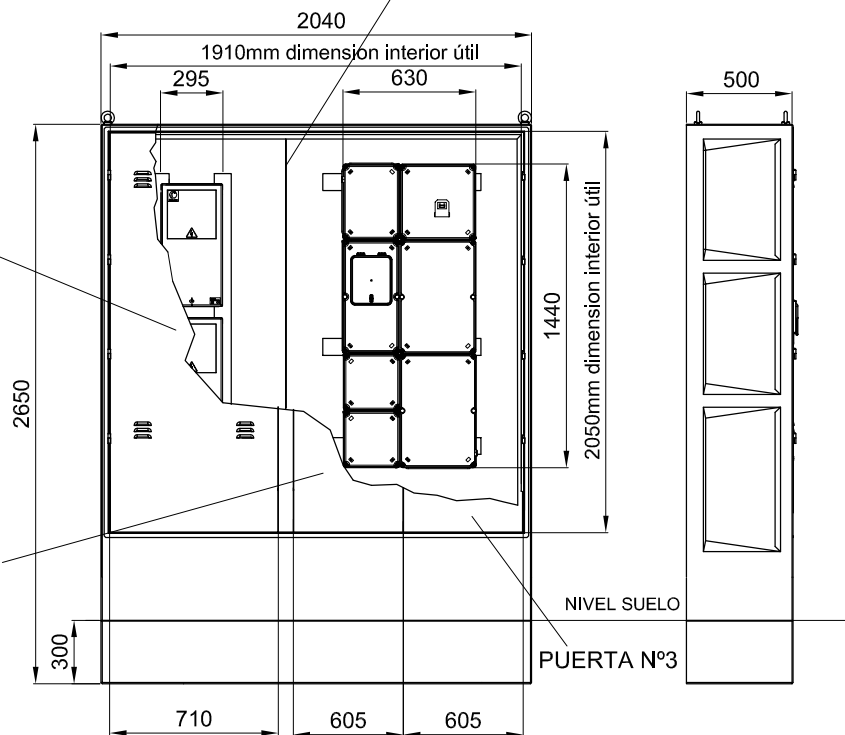
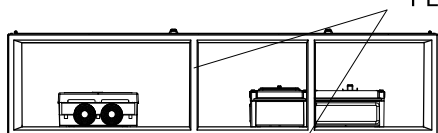
Fecha: 03.11.2016

REFERENCIA CAHORS: 0926696-3P

VISTA 3D



PLACA DIVISORIA



CARACTERISTICAS:

- Composición GRC según UNE-EN 1169.
- Estructura monobloque hormigón reforzado con fibra de vidrio.
- Resistencia flexión GRC 8 N/mm² según UNE-EN 1170-4.
- Tipo de cemento: CEM i 52.5 R.
- Cierre de palanca, con bombín tipo JIS para la puerta n°1 y 3.
- Agujero de ø150mm en placa divisoria para el paso de cables.
- Peso: 938Kg.

NORMAS:

- UNE-EN 60439
- UNE-EN 20324
- UNE-EN 50102
- REBT ITC BT 16
- DIRECTIVA 

UTILIZACION:

- Armario prefabricado monobloque con puerta metálica, con capacidad para albergar un TMF 10 hasta 160A + CGP y caja de seccionamiento.
- Con placa divisoria entre los dos compartimientos.



HiKu6 Mono PERC

530 W ~ 555 W

CS6W-530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555MS

MORE POWER



Module power up to 555 W
Module efficiency up to 21.6 %



Up to 4.5 % lower LCOE
Up to 5.6 % lower system cost



Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation



Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant



Better shading tolerance

MORE RELIABLE



Minimizes micro-crack impacts



Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*



Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*



Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety
IEC62941: 2019 / Photovoltaic module manufacturing quality system

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
CEC listed (US California) / FSEC (US Florida)
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way



* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 82 GW of premium-quality solar modules across the world.

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

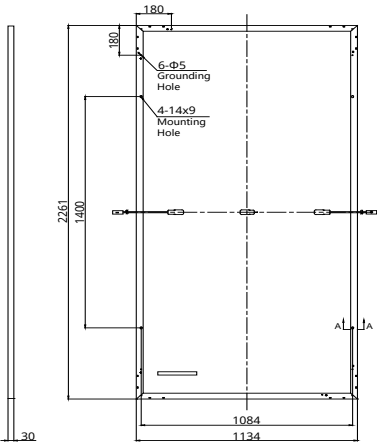
CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

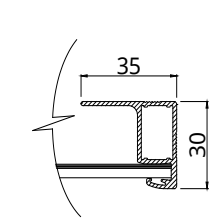
SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:
Jose Miguel Jimenez-Castillejo Arriazu - DNI ** (SIG) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26

ENGINEERING DRAWING (mm)

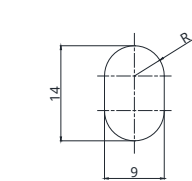
Rear View



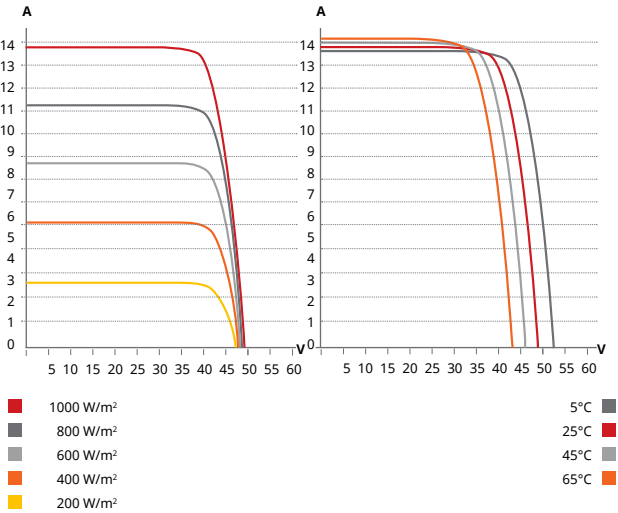
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS6W-530MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS6W	530MS	535MS	540MS	545MS	550MS	555MS
Nominal Max. Power (Pmax)	530 W	535 W	540 W	545 W	550 W	555 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	40.9 V	41.1 V	41.3 V	41.5 V	41.7 V	41.9 V
Opt. Operating Current (Imp)	12.96 A	13.02 A	13.08 A	13.14 A	13.20 A	13.25 A
Open Circuit Voltage (Voc)	48.8 V	49.0 V	49.2 V	49.4 V	49.6 V	49.8 V
Short Circuit Current (Isc)	13.80 A	13.85 A	13.90 A	13.95 A	14.00 A	14.05 A
Module Efficiency	20.7%	20.9%	21.1%	21.3%	21.5%	21.6%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C					
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)					
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	25 A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	0 ~ + 10 W					

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS6W	530MS	535MS	540MS	545MS	550MS	555MS
Nominal Max. Power (Pmax)	397 W	401 W	405 W	409 W	412 W	416 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	38.3 V	38.5 V	38.7 V	38.9 V	39.1 V	39.3 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.38 A	10.42 A	10.47 A	10.52 A	10.55 A	10.59 A
Open Circuit Voltage (Voc)	46.1 V	46.3 V	46.5 V	46.7 V	46.9 V	47.1 V
Short Circuit Current (Isc)	11.13 A	11.17 A	11.21 A	11.25 A	11.29 A	11.33 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	144 [2 x (12 x 6)]
Dimensions	2261 x 1134 x 30 mm (89.0 x 44.6 x 1.18 in)
Weight	27.6 kg (60.8 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass with anti-ref-lective coating
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 290 mm (11.4 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	35 pieces
Per Container (40' HQ)	700 pieces or 630 pieces (only for US & Canada)

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



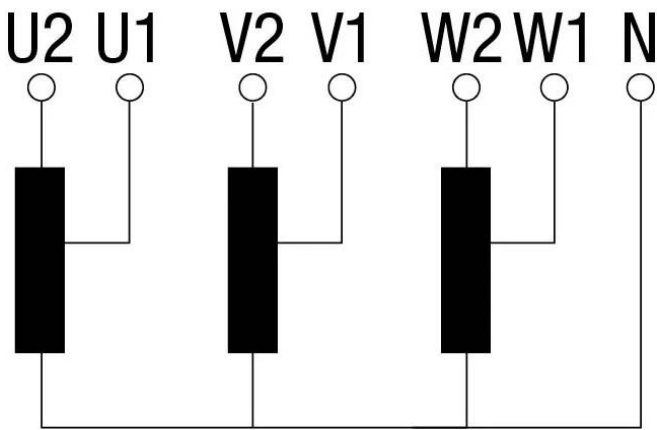
Autotransformadores trifásicos para inversores solares tipo seco, acabado en barniz anti-flash en caja metálica IP54/65 con protección contra polvo y agua.



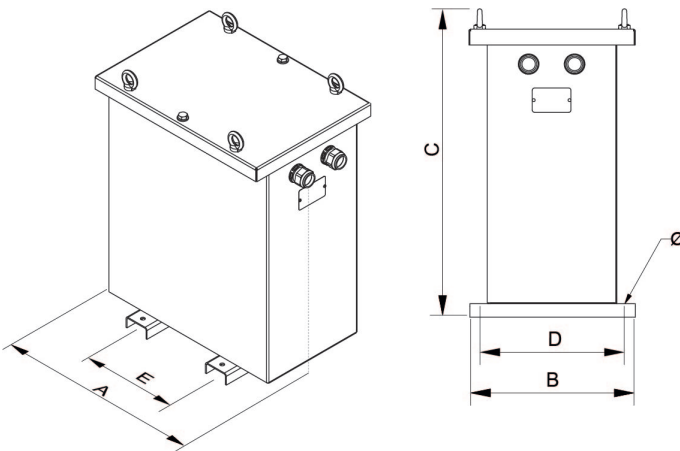
Características técnicas

Potencia	10 kVA
Tensión de entrada	800 V
Tensión de salida	400 V+N
Frecuencia	50/60 Hz
Grupo de conexión	YN0
Envoltente	Envoltente metálica RAL 7035 (cat. C4 ISO 12994-2)
Grado de protección	IP-65 / IK-10
Refrigeración	ANAN
Temperatura ambiente	45 °C
Incremento de temperatura	Clase F - 155 °C
Aislantes	Clase H - 180 °C
Bobinado	Clase HC - 200 °C
Eficiencia (%)	96,1
Nivel de ruido (dB)	< 45
Tensión de prueba	3 kV (1 min, 50 Hz)
Normas	IEC/EN/UNE-EN 61558, CE
Incluye	Silent-blocks
Peso	76 kg

Esquema eléctrico

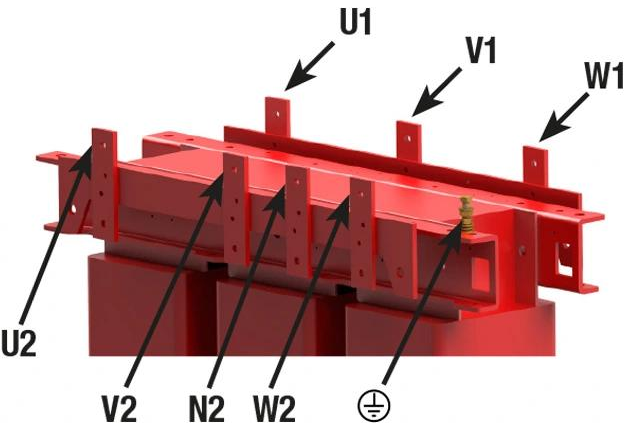
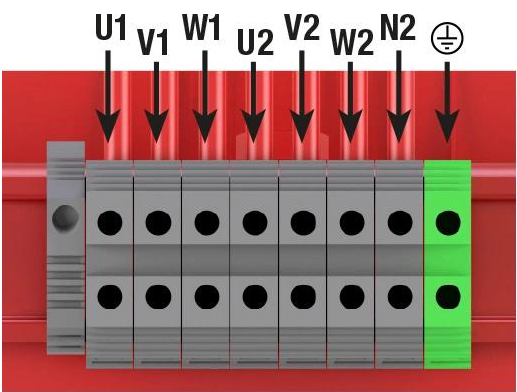


Dimensiones



Dimensiones (AxBxCxDxE): 510x362x689x320x250 mm 110°

Conexionado eléctrico



POLYLUX, S.L. Avda. de Roma 18-26, 08290 Cerdanyola del Vallès (Barcelona) · Phone +34 93 692 65 65 · polylux@polylux.com

SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:
Jose Miguel Jimenez-Castillejo Arriazu - DNI ** (SIG) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ensi amb el CVE 8412FF4c5f074e2898f2986b51764cd7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

Autotransformadores trifásicos para inversores solares tipo seco, acabado en barniz anti-flash en caja metálica IP54/65 con protección contra polvo y agua.

Ventajas

Autotransformador tipo seco.

Todos los autotransformadores están tropicalizados con barniz anti-flash:

- Protección contra ambientes corrosivos.
- Aumento del aislamiento eléctrico.
- Alto poder de compactación.
- Reducción del nivel de ruido.
- Aumento de la vida útil del producto.
- Envolvente IP-65 hasta 63 kVA y IP-54 desde 80 kVA (para un grado IP65 consultar), caja metálica pintada con resina poliéster RAL 7035 (cat. C4 ISO 12994-2).

Clase de seguridad I.

Incluye pernos de elevación a partir de 50 kVA.

Posibilidad de fabricación a medida si las especificaciones estándar no son las requeridas.

Aplicaciones

- Estos equipos son usados para reducir la tensión de salida de inversores de 800V a 400V. Consiguiendo así la tensión de trabajo requerida por el cliente.
- En caso de necesitar otras tensiones de trabajo, se pueden realizar bajo demanda.

Accesorios disponibles

- Clase II.
- Ruedas.
- Sondas PT100, PTC or Bimetálicas.
- Pintura C5.
- Diferentes RAL.
- Centralita de temperatura.
- Sistema anti condensación.
- Diferentes IP hasta IP-65.

Descargas



EG000055

EC000020

Fusibles de cuchillas para instalaciones fotovoltaicas, con tensión de 800 VAC, poder de corte de hasta 50kA y rango de corriente entre 6 a 400 A. Capacidad de interrumpir sobreintensidades de valores reducidos, asociadas a fallos en sistemas fotovoltaicos (corrientes inversas, fallos múltiples en el sistema,...).

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ✓ Voltaje: 800 V AC
- ✓ Rango de corriente: 6A – 500A.
- ✓ Poder de corte: 30 kA y 50kA.
- ✓ Clase de servicio: gG.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- ✓ Cuerpo de cerámica MgO de alta resistencia.
- ✓ Como medio de extinción del arco se utiliza arena de cuarzo SiO₂ de alta pureza tratada químicamente.
- ✓ Contactos de cobre electrolítico bañado en estaño.
- ✓ Tapas de aluminio.
- ✓ Con indicador de fusión de níquel y cobre.



EN 60269

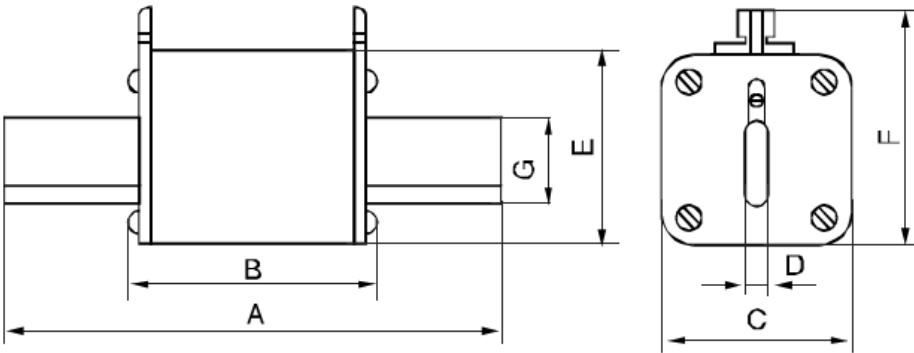
ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo	Código	Embalaje	Corriente (A)	Tensión (Vac)	Poder corte (kA)	Potencia disipada 0,8In (W)	Potencia disipada 1In (W)
AC-00 de 6 A-800	0117300	3	6	800	30	1,5	2,5
AC-00 de 10 A-800	0117301	3	10	800	30	1,6	2,7
AC-00 de 16 A-800	0117302	3	16	800	30	1,9	3,1
AC-00 de 20 A-800	0117303	3	20	800	30	2,1	3,4
AC-00 de 25 A-800	0117304	3	25	800	30	2,2	3,7
AC-00 de 35 A-800	0117305	3	35	800	30	2,9	4,9
AC-00 de 40 A-800	0117306	3	40	800	30	3,3	5,5
AC-00 de 50 A-800	0117307	3	50	800	30	3,5	5,8
AC-00 de 63 A-800	0117308	3	63	800	30	3,9	6,5
AC-00 de 80 A-800	0117309	3	80	800	30	4,9	8,2
AC-00 de 100 A-800	0117310	3	100	800	30	6,2	10,5
AC-1 de 10 A-800	0117311	3	10	800	50	1,8	3,0
AC-1 de 16 A-800	0117312	3	16	800	50	1,9	3,2
AC-1 de 20 A-800	0117313	3	20	800	50	2,1	3,4
AC-1 de 25 A-800	0117314	3	25	800	50	2,2	3,6
AC-1 de 35 A-800	0117315	3	35	800	50	2,5	4,2
AC-1 de 40 A-800	0117316	3	40	800	50	2,8	4,7
AC-1 de 50 A-800	0117317	3	50	800	50	3,3	5,6
AC-1 de 63 A-800	0117318	3	63	800	50	4,8	8,0
AC-1 de 80 A-800	0117319	3	80	800	50	5,9	9,9
AC-1 de 100 A-800	0117320	3	100	800	50	6,9	11,7
AC-1 de 125 A-800	0117321	3	125	800	50	8,0	13,5
AC-1 de 160 A-800	0117322	3	160	800	50	10,1	17,1
AC-1 de 200 A-800	0117323	3	200	800	50	12,2	20,7

ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo	Código	Embalaje	Corriente (A)	Tensión (Vac)	Poder corte (kA)	Potencia disipada 0,8In (W)	Potencia disipada 1In (W)
AC-3 de 200 A-800	0117324	3	200	800	50	11,8	20,0
AC-3 de 250 A-800	0117325	3	250	800	50	14,2	24,0
AC-3 de 315 A-800	0117326	3	315	800	50	19,5	33,0
AC-3 de 400 A-800	0117327	3	400	800	50	24,2	41,0
AC-3 de 500 A-800	0117328	3	500	800	50	30,7	52,4

DIMENSIONES (mm)

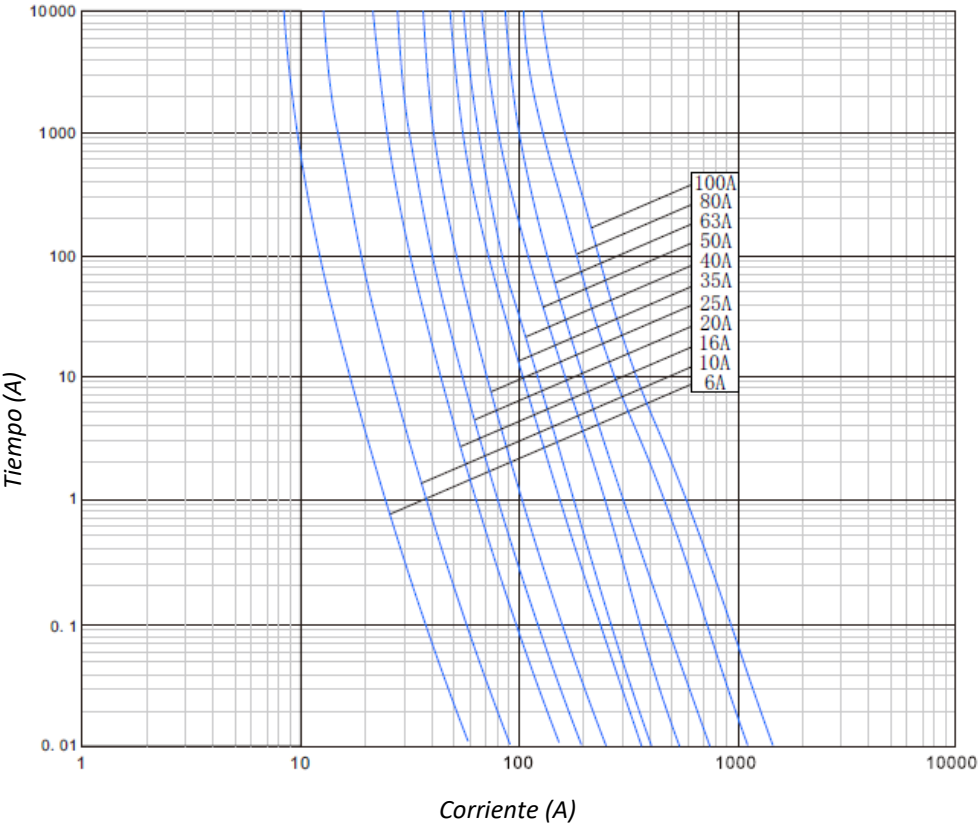


NH0~NH3

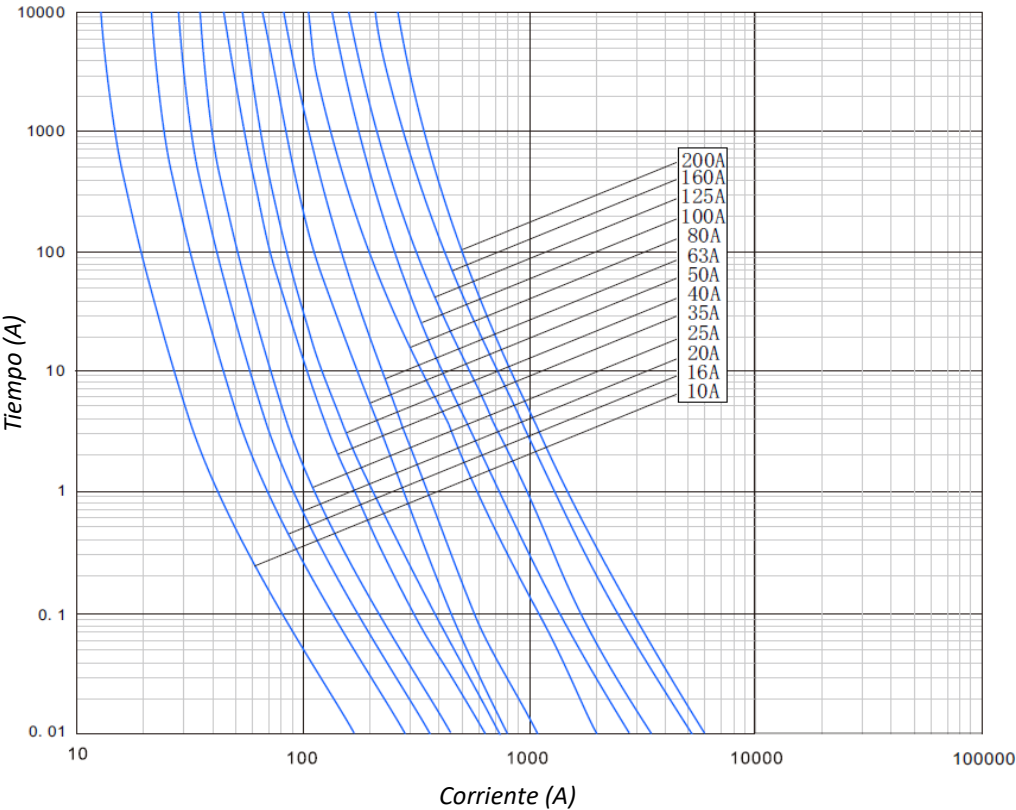
TIPO	A	B	C	D	E	F	G
NH-00	78.5	54.5	30	6	48	61	15
NH-1	135	75	46	6	46	61	20
NH-3	150	75	69	6	69	83	32

CURVA TIEMPO-CORRIENTE

NH00

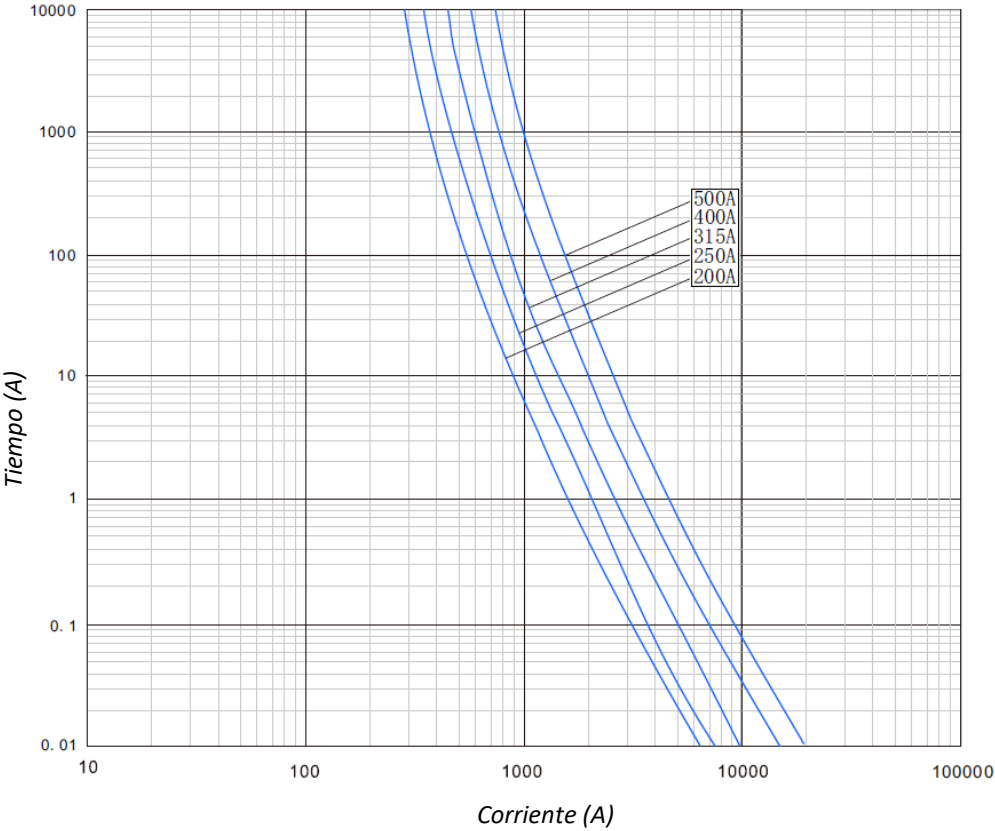


NH1



CURVA TIEMPO-CORRIENTE

NH3



Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986D51764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

33F15PV

FUSIBLE CILINDRICO 10X85 1500V PV15A



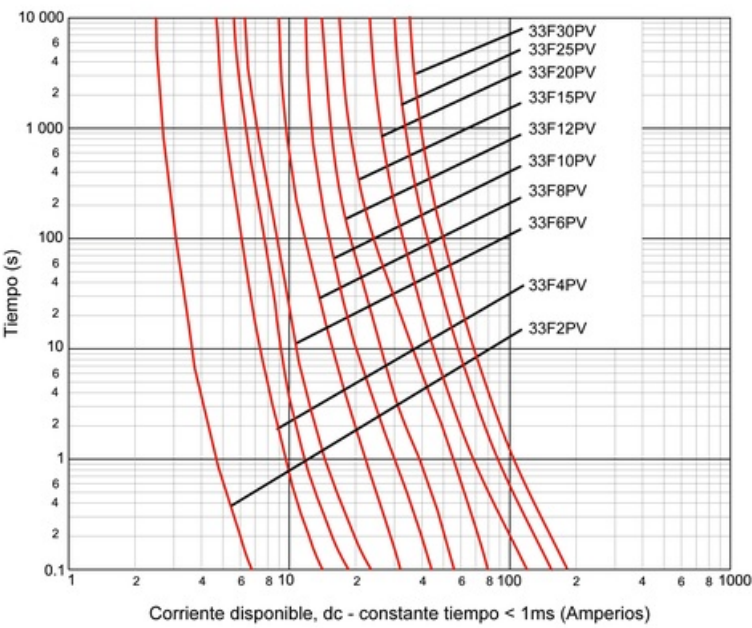
Código	01333F15PV
EAN	8430892289450
Descripción de producto	Fusible cilindrico tamaño 10x85 15A curva gPV 1500V. Calibrado para cortar las ligeras sobrecargas características de los circuitos fotovoltaicos. Cerámica altamente resistente a los choques térmicos. Contactos de doble cápsula con baño de plata.

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2886D51764CD7 i data d'emissió 08/07/2025 a les 12:39:04

Datos técnicos

Norma	IEC 60269-6
Intensidad nominal (A)	15
Potencia disipada (W @ 0,7 In)	2.63
Potencia disipada (W @ In)	4.95
Embalaje	10

Fuse Characteristics



Dimensiones



Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

SUN2000-215KTL-H0

Smart String Inverter



9
MPP Trackers



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart String-Level
Disconnect



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



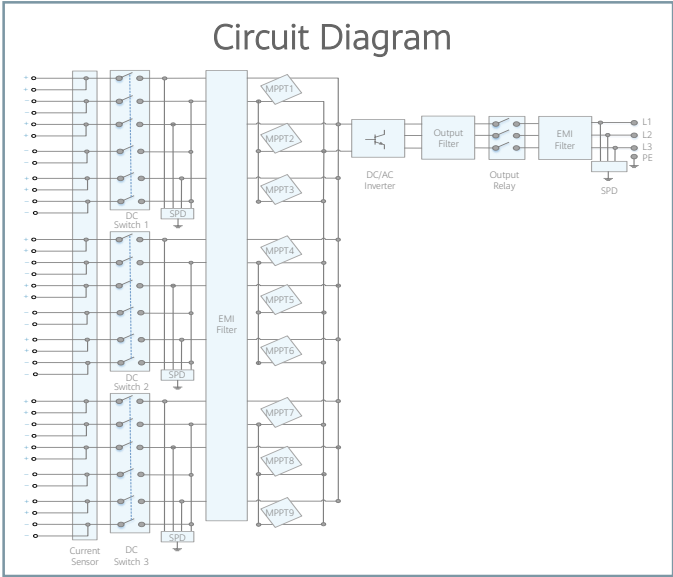
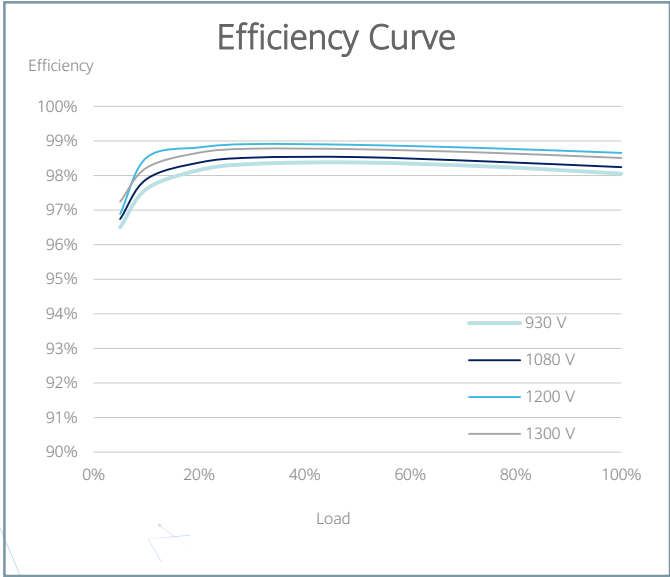
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.00%
European Efficiency	98.80%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power ($\cos\phi=1$)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod. Validación: 7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : <http://evisado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR>



MEMORIA DE CÁLCULO DE SOPORTES PARA PANELES SOLARES EN HUERTOS SOLARES TIPO SOLARBLOC® DE PRETENSADOS DURÁN



julio 2019



SOLARBLOC®



Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod. Validación: 7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : <http://evisado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR>

ÍNDICE

1.- GENERALIDADES	2
1.1.- Peticionario.....	2
1.2.- Antecedentes.	2
1.3.- Descripción de las piezas.....	3
2.- DATOS TECNICOS DE LAS PIEZAS.....	4
3.- MEMORIA DE CÁLCULO.	6
3.1.- Objeto de la memoria y ámbito de aplicación.....	6
3.2.- Desarrollo del cálculo.	6
3.2.1.- Cargas estabilizadoras.....	7
3.2.2.- Cargas desestabilizadoras.....	8
3.2.3.- Coeficiente de rozamiento.....	9
3.3.- Verificaciones.....	9
3.3.1.- Comprobaciones a sotavento.....	10
3.3.1.1.- Vuelco del conjunto.....	10
3.3.1.2.- Deslizamiento del conjunto.....	11
3.3.2.- Comprobaciones a barlovento.....	13
3.3.2.1.- Vuelco del conjunto.....	13
3.3.2.2.- Tensión sobre el terreno.....	14
3.3.3.- Aplicación informática.....	17
4.- REQUISITOS DE MONTAJE Y RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE	20
4.1.- Instrucciones de montaje Solarbloc®.....	20
4.2.- Recomendaciones de montaje Solarbloc®	24
5.- CONCLUSIONES.....	25

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod. Validación: 7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : <http://evisado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR>

Pag. 1



1.- GENERALIDADES.

1.1.- Peticionario.

Se redacta la presente **“Memoria de cálculo de soportes para paneles solares en Huertos Solares tipo Solarbloc de Pretensados Durán”**, a petición de PRETENSADOS DURÁN S.L. que es fabricante de los soportes denominados SOLARBLOC.

El petitionerio esta Memoria de Cálculo es DON JESÚS GARCÍA LOPEZ, con DNI 08848628E y domicilio a efectos de notificaciones en Ctra. de Valverde Km 5,200 S/N, 06010 Badajoz, en nombre y representación de PRETENSADOS DURÁN, S.L., con CIF. B06149165 y domicilio a efectos de notificación en Ctra. de Valverde Km 5,200 S/N, 06010 Badajoz.

El autor de la presente Memoria de Cálculo es FALERO & LAÍN INGENIEROS S.L.P. con CIF B-06300602 y domicilio en C/ José María Alcaraz y Alenda nº 34 B de Badajoz, siendo el proyectista D. José Antonio Laín Vázquez, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 728 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz.

1.2.- Antecedentes.

El fabricante Pretensados Durán ha diseñado, desarrollado y patentado unas piezas a las que ha denominado Solarbloc® H-S/18, cuya función es la de servir de soporte y orientación para paneles solares fotovoltaicos fijos.

Dicho fabricante ha registrado este producto en organismos nacionales e internacionales. En concreto, disponen de Certificado de Registro para la Marca de la Unión Europea registrado en la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea con número 01751379 de 19 de marzo de 2018 y Certificado de Registro del Diseño Comunitario registrado en la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea con número 006270013-0001 de 27 de febrero de 2019.

Con objeto de disponer de una base técnica para efectuar un estudio de estabilidad de estos soportes ante las cargas de viento y calcular su acción sobre el terreno, el petitionerio ha encargado el desarrollo de una Memoria de Cálculo donde se establezcan estas bases.

Además, para facilitar el estudio de cada caso en concreto, el petitionerio solicitó el desarrollo de una hoja de cálculo que, basada en las directrices de esta Memoria de Cálculo, proporcione al proyectista una herramienta informática para obtener una aproximación a la viabilidad de su configuración.

Pag. 2



1.3.- Descripción de las piezas.

Solarbloc® H-S/18 es una pieza prefabricada de hormigón diseñada para hacer la función de soporte para paneles solares en superficies planas.

Basada en su geometría y la masa necesaria para contrarrestar los efectos del viento y los agentes externos, con una inclinación óptima para el mejor rendimiento de los paneles solares; consigue simplificar el método de montaje de paneles solares al no tener que montar estructura alguna, reduciendo el tiempo de ejecución, eliminando los perfiles metálicos auxiliares y abaratando el coste total de la instalación.

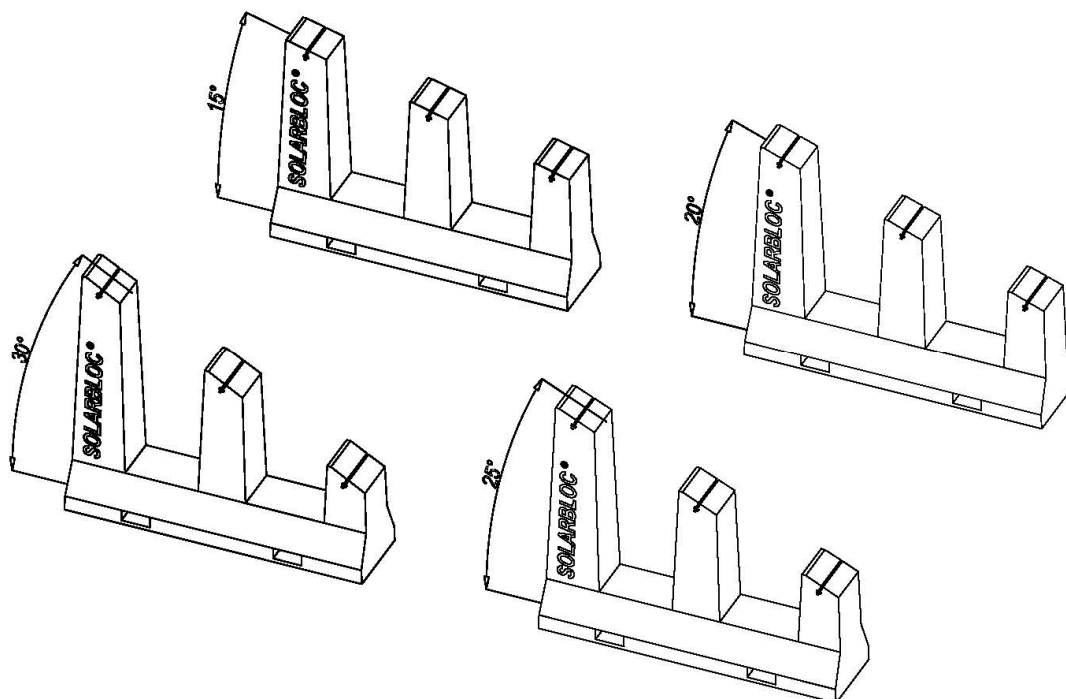
Con el sistema *Solarbloc* se consigue realizar los trabajos de instalación de paneles solares de una forma rápida y segura, al tener una geometría que permite anclar los paneles directamente a la pieza sin tener que montar una estructura sobre ella.



Como se aprecia en la figura anterior denominaremos Módulo o Panel Fotovoltaico a cada uno de los elementos individuales que conforman la superficie fotovoltaica. Vano es el conjunto de módulos que se disponen entre cada dos soportes Solarbloc, que, normalmente, serán dos módulos. El intereje de vano es la distancia entre cada dos soportes Solarbloc.

2.- DATOS TECNICOS DE LAS PIEZAS.

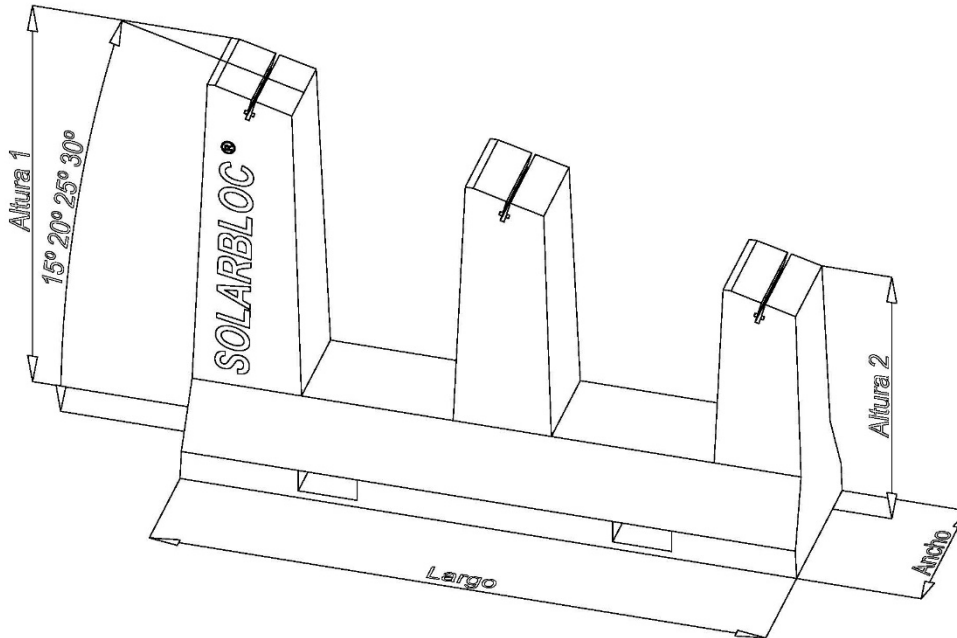
En el siguiente gráfico se reflejan los diferentes soportes Solarbloc que se han considerado en esta Memoria. Podemos observar que vienen caracterizados por un ángulo de inclinación que puede tener uno de los siguientes valores: 15°, 20°, 25°, y 30°.



Los datos técnicos de la pieza y que las caracterizan, vienen reflejados en la siguiente tabla:

Inclinación	Datos de las piezas			
	15°	20°	25°	30°
Altura 1 (cm)	110,87	117,96	125,46	133,53
Altura 2 (cm)	64,69	56,29	48,14	40,31
Largo (cm)	156,89	156,89	156,89	156,89
Ancho (cm)	40,00	40,00	40,00	40,00
Peso (kg)	550,00	550,00	550,00	550,00
Composición	HM-20			

Las dimensiones de la tabla anterior se ven en la siguiente figura:



3.- MEMORIA DE CÁLCULO.

3.1.- Objeto de la memoria y ámbito de aplicación.

El objeto de esta Memoria es múltiple:

- Desarrollar un modelo de cálculo de estabilidad del Sistema Solarbloc® H-S/18 ante la acción del viento respecto al vuelco.
- Desarrollar un modelo de cálculo de estabilidad del Sistema Solarbloc® H-S/18 ante la acción del viento respecto del deslizamiento
- Calcular las reacciones que se van a producir sobre el terreno para asegurar que el mismo es adecuado para soportar esta instalación.
- Describir el funcionamiento y las posibilidades de una herramienta informática puesta a disposición de los proyectistas para facilitar los cálculos para la utilización de Solarbloc Huertos Solares en sus proyectos. A tal efecto, se ha desarrollado una hoja de cálculo que permite la comprobación al vuelco y al deslizamiento de las piezas *Solarbloc® H-S/18*, tanto para viento por barlovento (el viento entra por la parte delantera del conjunto) como por sotavento (el viento entra por la parte trasera del conjunto).

El ámbito de aplicación de esta Memoria abarca aquellas disposiciones que se adapten a las recomendaciones del fabricante del Sistema Solarbloc Huertos Solares (*Solarbloc® H-S/18*) y las acciones contempladas en esta Memoria, no considerándose otras disposiciones o factores que puedan intervenir en una instalación específica.

3.2.- Desarrollo del cálculo.

El proyectista puede hacer uso de la citada hoja de cálculo mediante la introducción de una serie de parámetros para describir y calcular la estabilidad de una determinada configuración de la instalación.

Los parámetros configurables se detallan, a continuación, en la tabla siguiente. En la columna de la izquierda vemos el parámetro a considerar y en la central los posibles valores que se pueden adoptar para dicho parámetro. Se acompaña una tercera columna con observaciones, en cada caso, para su mejor comprensión. En el caso de que exista un número limitado de opciones se desplegará una pestaña apareciendo una lista de valores que son los recogidos en la columna de la derecha de la tabla. En otro caso, el proyectista elegirá e introducirá el valor que ha designado para el parámetro correspondiente.

Pag.



Parámetro	Opciones	Observaciones
Tipo de Solarbloc	15°, 20°, 25°, 30°	Elegir uno de estos ángulos
Números de vanos	Valor entero igual o mayor que 1	Seleccionar el número 'n' de vanos en cada conjunto. El número de soportes será una unidad más.
Peso total de los módulos del vano	Peso del vano en kg	Peso total de la superficie fotovoltaica de un vano.
Área de un vano completo	Ancho y largo en metros	Cada vano incorpora dos o tres módulos fotovoltaicos, indicándolo a través del área de paneles para cada vano mediante su largo y su ancho
Velocidad del viento	Velocidad del viento incidente en km/h	Velocidad considerada para la hipótesis de viento de barlovento y para la de sotavento.
Ángulo entre viento - terreno	Ángulo del viento en grados sexagesimales	Ángulos formados entre el viento incidente a barlovento y a sotavento con la horizontal.
Coefficiente de rozamiento estimado	Valor de rozamiento seco	Valor estimado del coeficiente de rozamiento para el cálculo de deslizamiento.

Se deberán introducir los datos de la velocidad del viento y su ángulo de ataque, tanto para barlovento como para sotavento, con la estimación que el proyectista considere conveniente para la instalación proyectada.

3.2.1.- Cargas estabilizadoras.

Las piezas Solarbloc Huertos Solares, de 550 kg de peso, generan la acción estabilizante ante las acciones desestabilizadoras de viento. La configuración de las mismas se basa en:

- La elección de uno de los 4 posibles ángulos constructivos (15°, 20°, 25°, 30°).
- El número de vanos dispuestos en cada hilera. Por cada 'n' vanos tendremos un total de 'n+1' piezas Solarbloc.
- El peso total de los módulos fotovoltaicos que componen cada vano.
- El área fotovoltaica implementada en cada vano. El uso más habitual es de 2 paneles de 2 metros de largo por 1 metro de ancho, lo que nos generará un área de 4 metros cuadrados.
- El coeficiente de rozamiento estimado entre las piezas Solarbloc y el soporte de las mismas.

Pag. 7

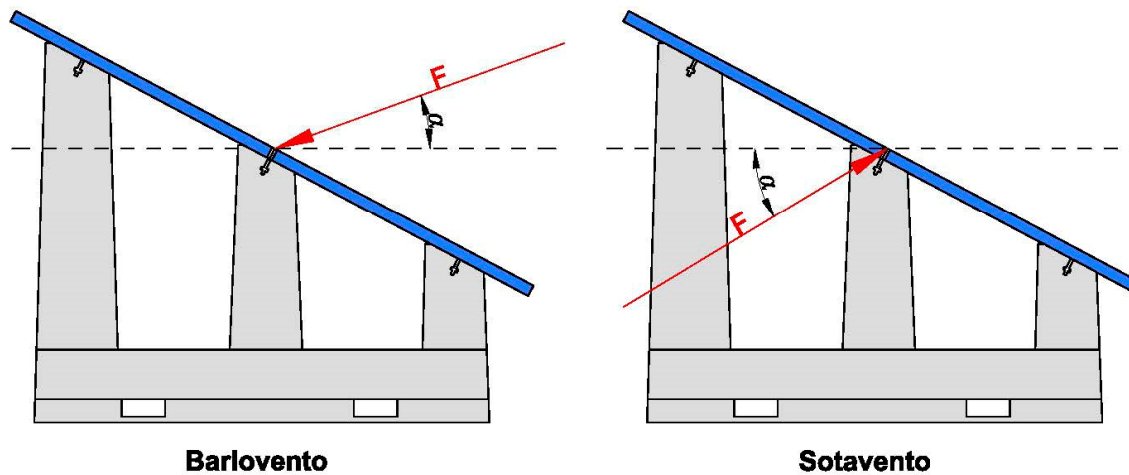


Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod. Validación: 7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : http://evisado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR

Con esta configuración se genera una carga estabilizadora de componente vertical y cuya magnitud es calculada por la aplicación informática implementa. Dicha carga genera, además, un rozamiento que se opone al deslizamiento por la acción del viento.

3.2.2.- Cargas desestabilizadoras.

El proyectista estima los valores de la velocidad del viento (en km/h) y, a partir de ella, la fuerza, F , que ejerce el viento, tanto a barlovento como a sotavento, así como el ángulo α de incidencia de cada una de esas hipótesis de cálculo respecto al terreno, según los siguientes esquemas:



Para obtener dicha fuerza partimos de la presión dinámica de un fluido sobre la pieza en cuestión que se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$w = \frac{1}{2} \rho v^2$$

Siendo:

- w : Presión dinámica.
- ρ : densidad del fluido (1.225 kg/m³ para el aire).
- v : velocidad del fluido

Si consideramos la velocidad en m/s, con el valor de la densidad del aire mencionado arriba y teniendo en cuenta que 1 kp=9,8 N se obtiene la presión dinámica, w sobre la pieza mediante la siguiente expresión:

Pag. 8



$$w = \frac{v^2}{16} \text{ en Kp/m}^2$$

Con este método, la presión dinámica obtenida se utiliza, directamente, en el cálculo de la estabilidad sin la aplicación de coeficientes adicionales para transformarla en una presión estática. A continuación, se multiplica por la superficie de la placa solar y con ella se obtiene la fuerza puntual que se aplica en el centro de gravedad de la placa solar que tendrá el ángulo de ataque que el proyectista estime oportuno, según la siguiente expresión:

$$F = w \cdot S$$

Siendo:

- F: Fuerza del viento aplicada en el Centro de Gravedad de los paneles solares.
- S: Superficie de los paneles fotovoltaicos

3.2.3.- Coeficiente de rozamiento.

De cara al cálculo del deslizamiento debemos conocer el terreno base en el que se van a asentar los soportes Solarbloc. En base a este y, teniendo en cuenta el material del Solarbloc (HM-20), el proyectista, a través de la bibliografía existente, o bien, mediante ensayos específicos, puede conocer el coeficiente de rozamiento aplicable que deberá introducir en la hoja de cálculo para conocer el comportamiento ante el deslizamiento.

3.3.- Verificaciones.

Como se ha dicho, se ha desarrollado una hoja de cálculo de Excel que es la herramienta informática que permite, a efectos prácticos, la introducción de los datos concretos de una cierta configuración de instalación y aplica una serie de comprobaciones para verificar la estabilidad del sistema frente a la acción del viento. Con las indicaciones señaladas en los apartados anteriores, una vez introducidos los datos, la hoja de cálculo verifica los mismos detectando si dicha configuración es apta o no ante las cargas previstas.

Las comprobaciones se dividen en 2 bloques: sotavento y barlovento. En las figuras siguientes, donde se modelizan las cargas involucradas, se representan en rojo las fuerzas desestabilizadoras y en azul las estabilizadoras.

Pag. 9



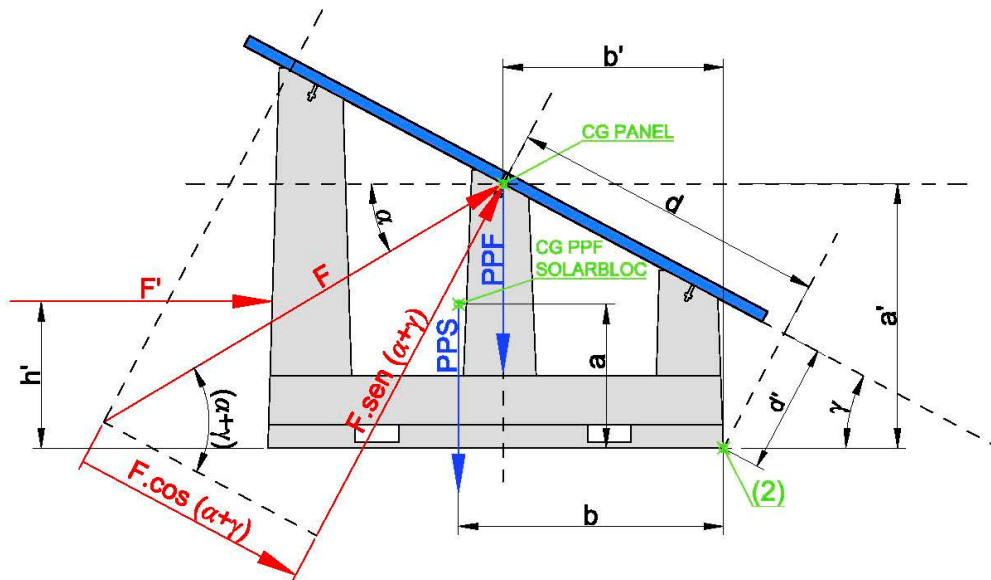
3.3.1.- Comprobaciones a sotavento.

Se realizan las siguientes comprobaciones:

- Vuelco.
- Comprobación de deslizamiento.

3.3.1.1.- Vuelco del conjunto.

La modelización básica del cálculo se detalla en la siguiente figura:



Siendo:

- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ : Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a: distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- b: distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a': distancia vertical entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.
- b': distancia horizontal entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.

- d: distancia entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente perpendicular al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \sin(\alpha + \gamma)$).
- d': distancia entre el punto de giro (2) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente paralela al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \cos(\alpha + \gamma)$).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte Solarbloc.

Con estos datos y distancias las ecuaciones de equilibrio de momentos respecto al punto 2 deben ser las siguientes:

$$F \cdot \sin(\alpha + \gamma) \cdot d + F \cdot \cos(\alpha + \gamma) \cdot d' < PPS \cdot b + PPF \cdot b'$$

No incluimos la fuerza F' sobre el soporte Solarbloc por ser inferior al 3% de la carga de viento y, además, verse compensada porque se usa, de forma conservativa, todo el área de panel fotovoltaico, incluyendo la que está apoyada en los soportes.

3.3.1.2.- Deslizamiento del conjunto.

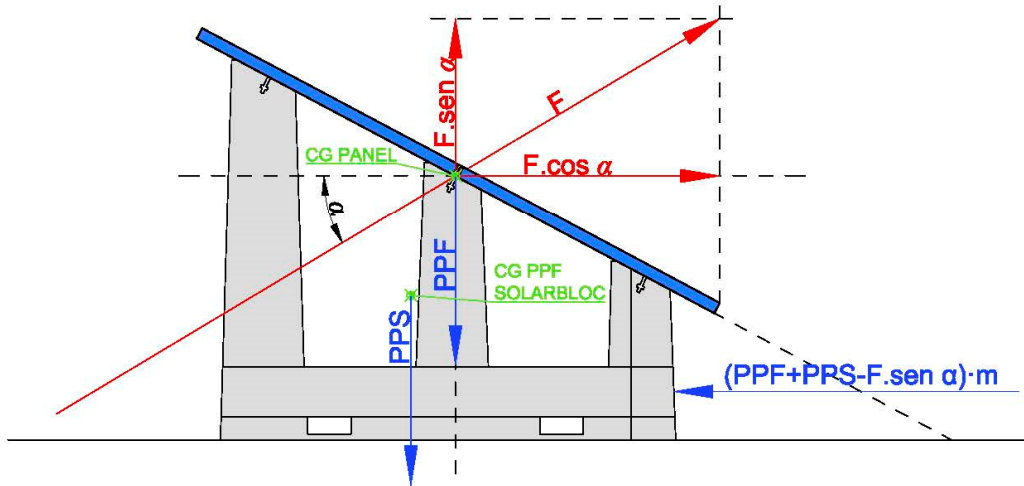
En cuanto a la comprobación a deslizamiento, se verificará que la fuerza desequilibradora horizontal no sea superior a la fuerza de rozamiento, es decir:

$$F \cdot \cos \alpha \leq (PPF + PPS - F \cdot \sin \alpha) \mu$$

siendo:

- α = Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- μ = Coeficiente de rozamiento obtenido mediante lo indicado en el apartado 3.2.3.
- F = Fuerza del viento.
- PPS = Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF = Peso propio panel fotovoltaico.

En el siguiente gráfico se muestran las fuerzas involucradas:



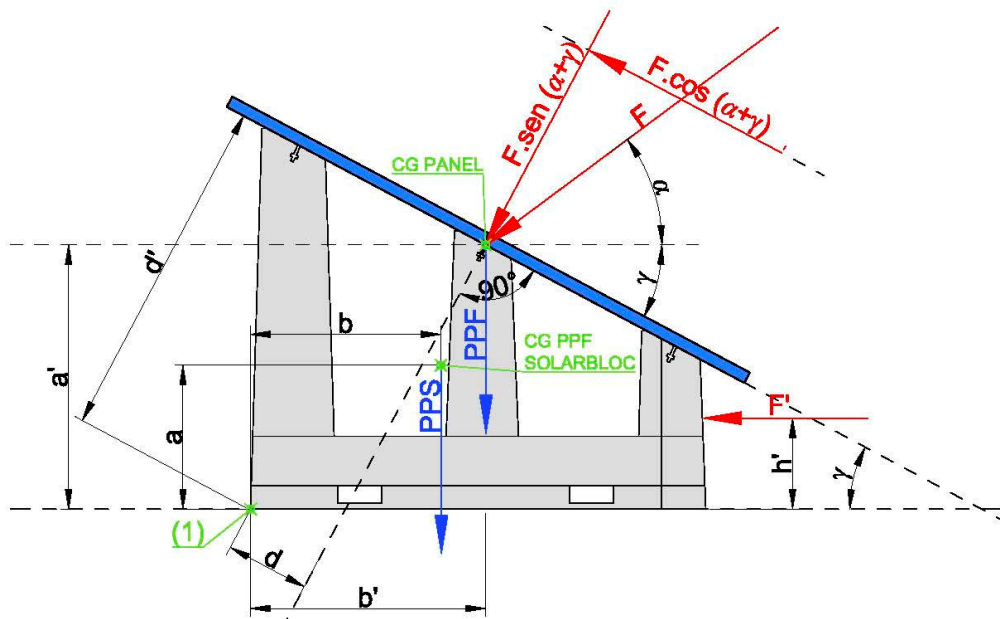
3.3.2.- Comprobaciones a barlovento.

La comprobación a barlovento no suele ser determinante, puesto que las cargas consideradas son estabilizadoras. No obstante, se comprueba la estabilidad a vuelco.

También se calcula la tensión a la que se ve sometido el terreno para poder compararlo con su resistencia.

3.3.2.1.- Vuelco del conjunto.

La modelización básica del cálculo se detalla en la siguiente figura:



Siendo:

- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ : Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a: distancia vertical entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- b: distancia horizontal entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a': distancia vertical entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.

- b' : distancia horizontal entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y el Centro de Gravedad del panel solar.
- d : distancia entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente perpendicular al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \sin(\alpha + \gamma)$).
- d' : distancia entre el punto de giro (1) de la pieza Solarbloc Huertos Solares y la componente paralela al panel solar de la fuerza del viento aplicada en su centro de gravedad ($F \cdot \cos(\alpha + \gamma)$).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F : Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F' : Fuerza del viento sobre el soporte Solarbloc.

La ecuación de equilibrio de momentos respecto al punto 1 es:

$$F \cdot \cos(\alpha + \gamma) \cdot d' - F \cdot \sin(\alpha + \gamma) \cdot d < PPS \cdot b + PPF \cdot b'$$

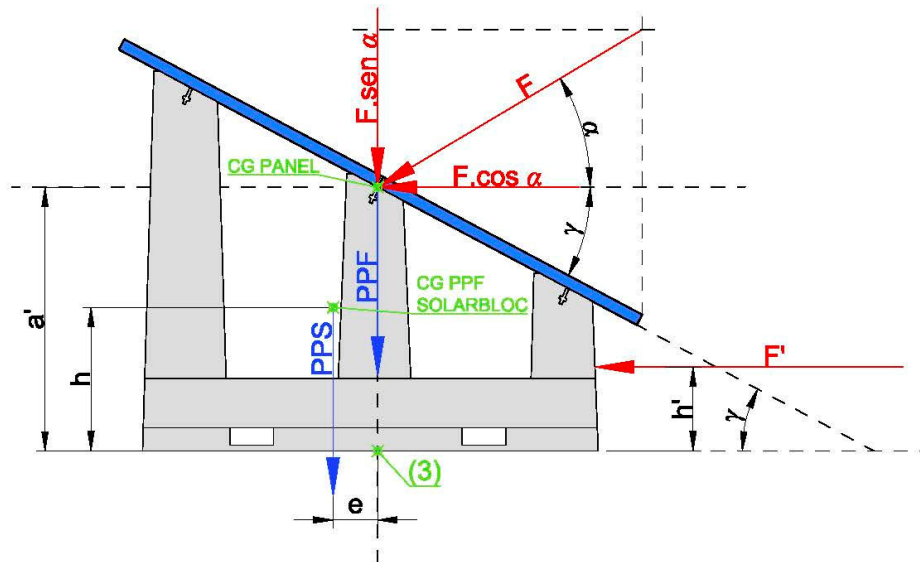
No incluimos la fuerza F' sobre el soporte Solarbloc por ser inferior al 3% de la carga de viento.

Como puede observarse el resultado de la operación dependerá fundamentalmente del parámetro "d", que estabilizará la pieza siempre que la fuerza $F \cdot \sin(\alpha + \gamma)$ corte a la base de la pieza. (Esto ocurre siempre en todas las piezas Solarbloc Huertos Solares).

3.3.2.2.- Tensión sobre el terreno.

Calculamos la tensión sobre el terreno modelizando los soportes Solarbloc como cimentaciones superficiales rígidas, dado que carecen de vuelo respecto al elemento transmisor de fuerzas (panel fotovoltaico)

Las fuerzas involucradas son las de la situación a barlovento, que es la que produce una mayor tensión sobre el terreno, pues tiende a presionar el soporte, mientras que la situación a sotavento tiende a un levantamiento de la pieza. Se representa, la situación a barlovento, en la siguiente figura, descomponiéndose la fuerza del viento en sus componentes horizontal y vertical:



Las ecuaciones del equilibrio de fuerzas y momentos (respecto del punto (3)) que aparecen en la figura anterior son:

$$N = F \cdot \text{sen}(\alpha) + \text{PPS} + \text{PP}$$

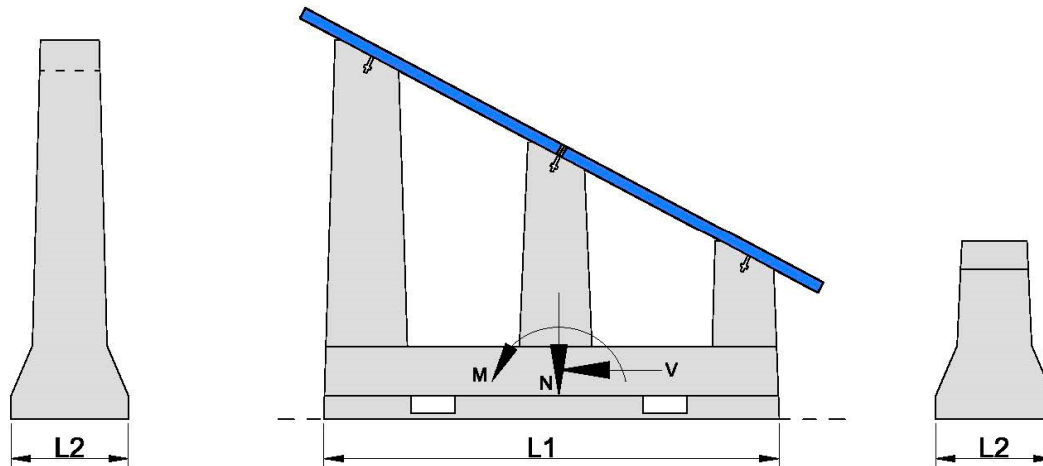
$$V = F \cdot \text{cos}(\alpha) + F'$$

$$M = F \cdot \text{cos}(\alpha) \cdot a' + F' \cdot h' + \text{PPS} \cdot e$$

donde:

- N: Axil resultante de la fuerza vertical del viento y los pesos del panel y el soporte.
- V: Cortante resultante de la fuerza horizontal del viento sobre el panel y sobre el soporte.
- M: Momento sobre el punto (1) de la fuerza horizontal del viento sobre el panel, de la fuerza horizontal del viento sobre el soporte y la debida a la excentricidad del peso del soporte.
- α : Ángulo de incidencia del viento respecto a la horizontal.
- γ : Ángulo de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- a' : distancia vertical entre el punto (1) y el Centro de Gravedad del panel solar.
- h: distancia vertical entre el punto de aplicación de la fuerza del viento sobre el soporte y el punto (1).
- PPS: Peso propio de la pieza Solarbloc Huertos Solares.
- PPF: Peso propio panel fotovoltaico.
- F: Fuerza del viento sobre el panel fotovoltaico.
- F': Fuerza del viento sobre el soporte.

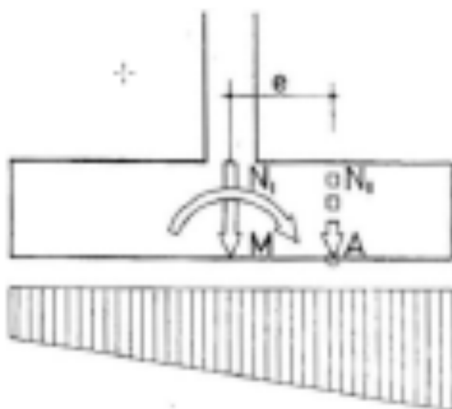
En la siguiente figura se representan dichas resultantes:



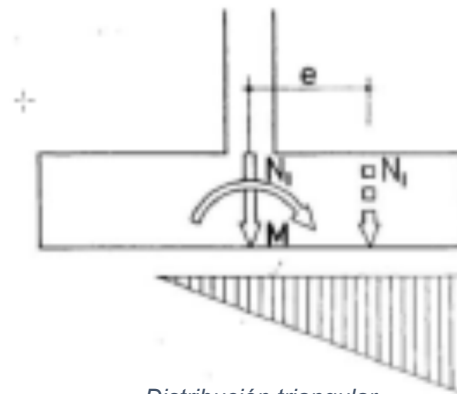
Para calcular la distribución que estas resultantes generan sobre el terreno, en primer lugar establecemos su forma, comprobando si la excentricidad de la carga se sitúa dentro o fuera del núcleo central:

$$e \geq \frac{L_1}{6} \Rightarrow \text{Distribución trapezoidal}$$

$$e < \frac{L_1}{6} \Rightarrow \text{Distribución triangular}$$



Distribución trapezoidal



Distribución triangular

En el primer caso deben cumplirse las siguientes condiciones:

$$\sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Med}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$$1.25 \cdot \sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Max}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2} \left(1 + \frac{6 \cdot e}{L_1} \right)$$

En el caso de distribución triangular:

$$\sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Med}} = \frac{N}{L_1 \cdot L_2}$$

$$1.25 \cdot \sigma_{\text{Ter}} \geq \sigma_{\text{Max}} = \frac{4 \cdot N}{3 \cdot (L_1 - 2 \cdot e) \cdot L_2}$$

Los soportes extremos generan la mitad de tensión sobre el terreno que los soportes intermedios.

3.3.3.- Aplicación informática.

Se han explicado los diferentes elementos que se han integrado en la aplicación informática asociada: los posibles parámetros configurables y los valores que pueden adquirir, así como los mecanismos de cálculo de estabilidad considerados.

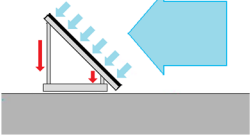
Todo ello se ha plasmado en esta hoja de cálculo de Excel que proporciona una rápida visión del comportamiento de la instalación ante las cargas de viento.

Se muestra un ejemplo de configuración de la Hoja de Cálculo tanto a barlovento como a sotavento, si bien, el fabricante podrá presentarla a sus clientes con el formato que estime más conveniente para su utilización.

Documento visado electrónicamente con número: BA01626/19. Cod. Validación: 7CE1LEIXBC4KOBZR
Validación telemática : <http://evisado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=7CE1LEIXBC4KOBZR>

Pag. 17







SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares

fabrica@pretensadosduran.com
Fabrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200 (Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 268 116



Grupo Durán
empresas

Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15°, 20°, 25° y 30°

ENTRADA DE VIENTO POR BARLOVENTO

Tipo de Solarbloc a utilizar: **30°**

Número de Solarbloc	31
Número de vanos	30
Peso total de los módulos del vano (kg)	48

1 VANO = 2 MÓDULOS

Convertidor (km/h) a (m/s):
Introducir velocidad en Km/h: **140** Velocidad en m/s: **38.89**

Angulo del Solarbloc: **30** Angulo en Radianes: **0.524**
Angulo entre viento - terreno: **60** **1.047**

Solarbloc® H-S/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Dato piezas	Centro de gravedad (respecto al punto de giro)			Área de un vano completo		
	kg	x (m)	y (m)	x (m)	y (m)	m²
Solarbloc	17050.00	0.6750	0.3470	2.00	2.00	4.00
Paneles	1440.00	0.8207	0.9254			

Introduzca las dimensiones del total de módulos por vano
UN VANO ES LA SUMA DE MÓDULOS SOLARES QUE SE DISPONEN ENTRE CADA 2 SOPORTES SOLARBLOC, NORMALMENTE 2.

Viento	m/s	kg/m²	d (m)
Velocidad del viento	38.89	94.52	0.7480
			1.1918

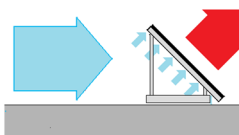
Angulo del solarbloc	rad
Angulo viento-terreno	0.524
Angulo viento-terreno	1.047
Angulo viento - panel	1.571
Carga de viento	11342.59

CALCULOS SOLARBLOC		Signos
Momento debido al viento	2812.96	+
Momento debido al peso	12690.56	-
Total momentos	15503.52	
Reserva de seguridad al vuelco	INFINITO	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	Seguridad cuando es > 100%

PRESIÓN SOBRE EL TERRENO	
Tensión máxima sobre terreno (soporte central)	0.36 kg/cm²
Tensión media sobre terreno (soporte central)	0.15 kg/cm²
Tensión máxima sobre terreno (soporte extremo)	0.15 kg/cm²
Tensión media sobre terreno (soporte extremo)	0.07 kg/cm²

LOS RESULTADOS DE ESTA HOJA DE CÁLCULO NO IMPLICA LA GARANTÍA DEL FABRICANTE.

LOS RESULTADOS ESTÁN SUJETOS, A LA CONFIGURACIÓN QUE INTERPRETA CADA PROYECTISTA DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA A ESTUDIO, SEGUN EL CONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, GEOGRÁFICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA SUPERFICIE DONDE SE ASIENTAN LOS SOPORTES SOLARBLOC.



ENTRADA DE VIENTO POR SOTAVENTO



SOLARBLOC®

Soporte de hormigón para paneles solares

Grupo Durán

fabrica@pretensadosduran.com
Fabrica: Carretera de Valverde, Km. 5,200 (Badajoz) Teléfono 924 244 203 - 924 208 118



Las estructuras Solarbloc® H-5/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15°, 20°, 25° y 30°

Tipo de Solarbloc a utilizar: **30°**

Coef. rozamiento (estimado): **1.02**

Número de Solarbloc: **31**

Número de vanos: **30** 1 VANO = 2 MÓDULOS

Peso total de los módulos del vano (kg): **48**

Datos piezas

	kg	x (m)	y (m)
Solarbloc	17050.00	0.894	0.3470
Paneles	1440.00	0.748	0.9254

Centro de gravedad (respecto al punto de giro)

	kg	x (m)	y (m)
Solarbloc	17050.00	0.894	0.3470
Paneles	1440.00	0.748	0.9254

Convertor (Km/h) a (m/s): **150** Introducir velocidad en km/h

Velocidad en m/s: **41.67**

Viento

Velocidad del viento: **41.67 m/s** **108.51 kg/m²**

Área de un vano completo

	x (m)	y (m)	m²
Panel	2.00	2.00	4.00

Ángulo del Solarbloc: **30**

Ángulo entre viento - terreno: **60**

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo viento-terreno en Radianes
30	0.524
60	1.047

Distancia perpendicular eje fuerza - punto de vuelco

	d (m)
	1.1307
	0.4473

CÁLCULOS SOLARBLOC

Momento debido al viento	-14962.24	kg x m
Momento debido al peso	16318.40	kg x m
Total momentos	1856.16	kg x m
Reserva de seguridad al vuelco	112.83%	
CUMPLIMIENTO A VUELCO	CUMPLE	

Signos

+	Antivuelco
-	Vuelco

Carga de viento horiz. sobre el panel fotovoltaico

	6510.42	kg
Carga de viento vert. sobre el panel fotovoltaico	11276.37	kg
Peso	18490.00	kg
Fricción	7357.90	kg
Resultante	847.48	kg
CUMPLIMIENTO A DESLIZAMIENTO	CUMPLE	

Solarbloc® H-5/18 permite hacer filas de 2 módulos en horizontal

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60

Ángulo viento-terreno entre 0 y 60	Ángulo viento-terreno en Radianes
30	0.524
60	1.047

Ángulo viento-terreno en Radianes

Ángulo viento-terreno en Radianes	Ángulo viento-terreno entre 0 y 60
0.524	30
1.047	60

4.- REQUISITOS DE MONTAJE Y RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE

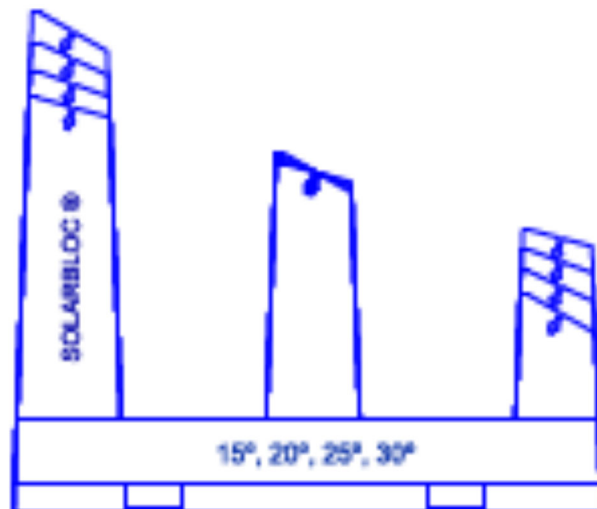
A la hora de instalar el Sistema Solarbloc Huertos Solares deben respetarse las instrucciones de montaje y las recomendaciones del fabricante, siendo responsabilidad del proyectista o montador calcular la estructura necesaria para su instalación fotovoltaica.



4.1.- Instrucciones de montaje Solarbloc®

1. Elegir la estructura Solarbloc® H-S/18 con los grados de inclinación que más nos convenga (15°, 20°, 25°, 30°).

Las estructuras Solarbloc® H-S/18 se fabrican en cuatro grados distintos, 15°, 20°, 25° y 30°. Debemos elegir la inclinación del soporte más idónea teniendo en cuenta las necesidades de la instalación.

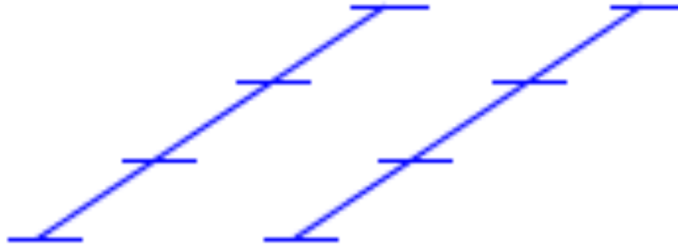


2. Replantear la zona de trabajo

Una vez seleccionado el tipo de ángulo, tenemos que replantear la superficie donde se colocaran los Solarbloc® H-S/18 para la instalación de los módulos solares.

Marcar la ubicación de cada Solarbloc® H-S/18 formando filas, con la separación necesarias según el módulo a instalar sobre la estructura.

El terreno o la superficie donde se apoyen los Solarbloc® H-S/18 debe ser lo más plana posible. Si el terreno tuviera diferencia de cotas significativas entre una estructura y la otra, es aconsejable hacer la nivelación en la base de cada Solarbloc® H-S/18.



3. Colocar los soportes Solarbloc® en las zonas establecidas

Las estructuras tienen una masa de 550kg aprox.

Los Solarbloc® H-S/18 se entregan en camiones, para su descarga y colocación en obra solo se necesita una carretilla elevadora, quedando listos para acomodar los módulos.

3.1. Manipulación del soporte

1- Desplazar las estructuras al lugar seleccionado a ras de suelo.

2- Colocar las estructuras formando filas según el replanteo establecido.

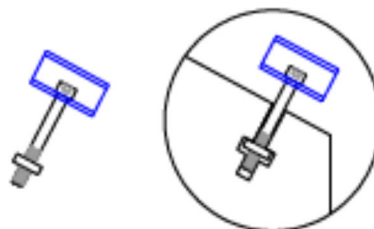
Unir todos los Solarbloc® H-S/18 mediante una cuerda de replanteo por la parte superior servirá para comprobar la nivelación y alineación, en caso de carecer de medios electrónicos.



4. Montar los anclajes al soporte Solarbloc® para fijar los paneles solares

Tras colocar los Solarbloc® H-S/18, se procederá al montaje de los anclajes sobre los carriles de hormigón, realizando los siguientes pasos:

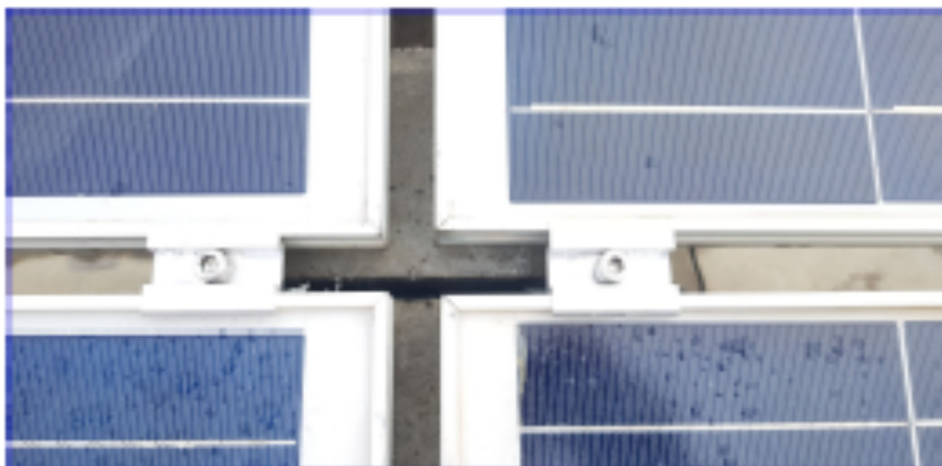
- 1- Ensamblar el anclaje formado por; omega de aluminio, arandela, tornillo y tuerca para carril.
- 2- Introducir el anclaje ensamblado en el carril de hormigón, por el lateral de la estructura Solarbloc® H-S/18.



5. Instalar los módulos sobre Solarbloc® H-S/18

Una vez montados los anclajes a la estructura Solarbloc® H-S/18 se fijará el marco del panel solar al plano superior inclinado, formado por tres pilares de apoyo.

- 1- Apoyar el módulo de la fila inferior.
- 2- Colocar el módulo de la fila superior y ajustar los anclajes al marco del panel.
- 3- Por último, repetir la operación en la siguiente estructura y apretar los anclajes para fijar los módulos.
- 4- El par de apriete máximo es de 17N·m.



4.2.- Recomendaciones de montaje Solarbloc®

Además de seguir las Instrucciones de Montaje anteriores, deben seguirse una serie de recomendaciones adicionales para asegurar la estabilidad:

- Debe limpiarse, convenientemente, la zona de apoyo para evitar que los soportes descansen sobre material suelto que contribuya al deslizamiento.
- Deben centrarse los módulos solares al soporte Solarbloc®, de tal manera que no sobresalgan más de un lado que de otro.



5.- CONCLUSIONES.

La presente **Memoria de Cálculo de soportes para paneles solares en Huertos Solares tipo Solarbloc de Pretensados Duran** establece las consideraciones de cálculo que se han tomado para asegurar la estabilidad del sistema *Solarbloc Huertos Solares* ante la acción del viento con las condiciones de carga establecidas por el Proyectista de la Instalación. Esta Memoria, constituye, pues, un marco de justificación para la instalación de dichos sistemas y su incorporación a los Proyectos de Plantas de Energía Solar Fotovoltaica.

Debe quedar bien claro cuál es el fundamento de cálculo recogido por esta Memoria y que los resultados que se obtienen en la Hoja de Cálculo asociada son conformes al mismo. En cualquier caso, el proyectista es, siempre, el responsable último de validar tanto el método de cálculo considerado como de que la configuración y los valores numéricos adoptados son adecuados para asegurar la estabilidad de los conjuntos montados ante la acción del viento, ya que no se sigue una normativa específica para este tipo de montajes.

Por otro lado, el proyectista es responsable de hacer un buen uso de la herramienta informática puesta a su disposición, sin alterar la misma, ya que podría proporcionar resultados que no se ajusten a la base que sustenta esta Memoria de Cálculo. Asimismo, se deben seguir las recomendaciones de montaje del fabricante y utilizar los productos originales del mismo.

Por otro lado, la Hoja de Cálculo que se desarrolla, constituye una potente herramienta de cálculo que, aplicando las prescripciones establecidas en esta Memoria, facilita la labor del Proyectista para la selección de un determinado sistema en su instalación. El fabricante podrá hacer uso de la misma para implementarla en el formato que estime más oportuno para que sus clientes puedan operar sobre la misma.

Badajoz, julio de 2019
El Ingeniero en Organización Industrial
e Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: José Antonio Laín Vázquez
Colegiado nº 728 del C.O.P.I.T.I.B.A



NH CUCHILLAS

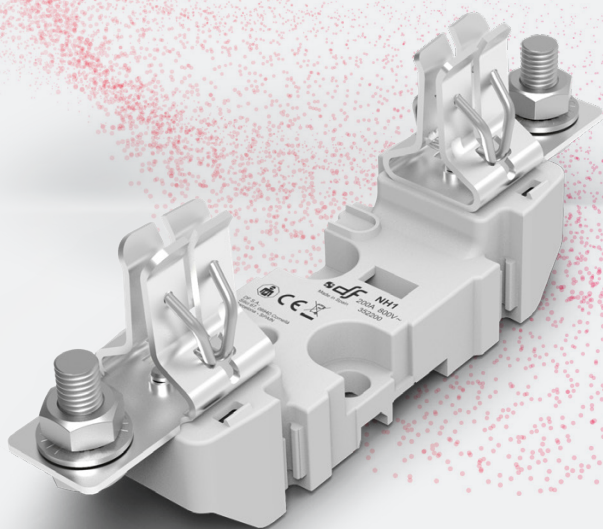
FUSIBLES & BASES

NH ST 690V/800V

bases para fusibles NH

ST

NH1



NH00

NH0

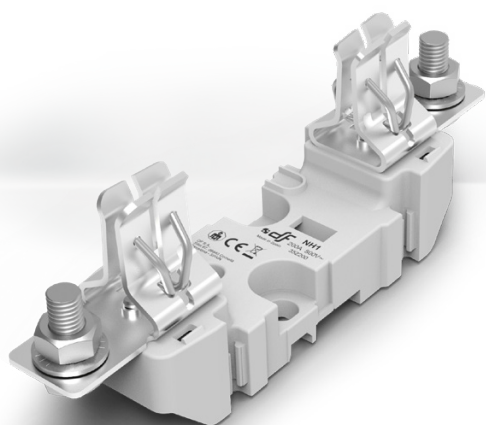
NH1

NH2

NH3

NH4

PROTECTING THE WORLD



Bases ST para fusibles de cuchilla NH

Fabricadas con materiales de calidad

- Contactos de cobre electrolítico plateados.
- Materiales plásticos auto extingüibles y de alta resistencia a la temperatura.
- Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).



Montaje sobre rail DIN/EN o fijación mediante tornillos.

Modelos unipolares y tripolares.

Conexión mediante tornillos, tuerca fija o brida.

Contactos pinza con doble resorte para un óptimo funcionamiento.

Amplia gama de accesorios (Cubrebornes, tapafusibles, separadores) que permiten una ejecución IP20.

Posibilidad de crear conjuntos multipolares mediante accesorios.

Fabricadas según normas IEC, EN y DIN.

Accesorios

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE Uni./CAJA
326200	PLACAS DE SEPARACIÓN FIJACIÓN SEPARADOR	2
326201	PLACAS DE SEPARACIÓN FIJACIÓN ZÓCALO	2
325250	DISTANCIADOR UNIDADES MULTIPOLARES	2
325005	CUBREBORNES	6
325018	TAPAFUSIBLES	3
325042	KIT PROTECCIÓN IP20	1
341160	NEUTRO	3
357160	RECAMBIO MICRORRUPTOR	1
357010	MICRORRUPTOR	1/12
340001	MANETA EXTRACCIÓN	1

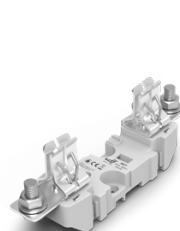
BORNES

	SECCIÓN (mm ²)	CABLE	
343400	150/16	1	3
344400	150/25-16	2	3

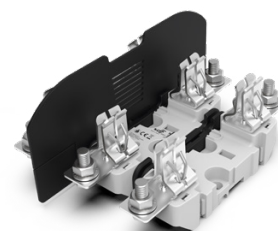
Referencias

REFERENCIA	POLOS	FIJACIÓN	CONEXIÓN	EMBALAJE Uni./CAJA
352300	1P	RAIL DIN/TORNILLO	TORNILLO	3
353300	3P	RAIL DIN/TORNILLO	TORNILLO	1
356250*	1P	RAIL DIN/TORNILLO	TORNILLO	1

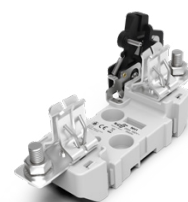
* con microrruptor



352300



353300



356250

Datos técnicos

Corriente asignada	250A
Tensión asignada	690V AC 800V AC 750V DC
Potencia disipable asignada	32W
Índice de protección	IP00 / IP20
Temperatura ambiente de servicio	-20°C ... 80°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ... 80°C
Corrección de corriente admisible en función de la temperatura ambiente	20° C 1 30° C 0,95 40° C 0,90 50° C 0,80 60° C 0,70 70° C 0,60 80° C 0,50



NO MANIOBRAR EN CARGA

Normas

IEC/EN 60269-1
IEC/EN 60269-2
DIN 43620

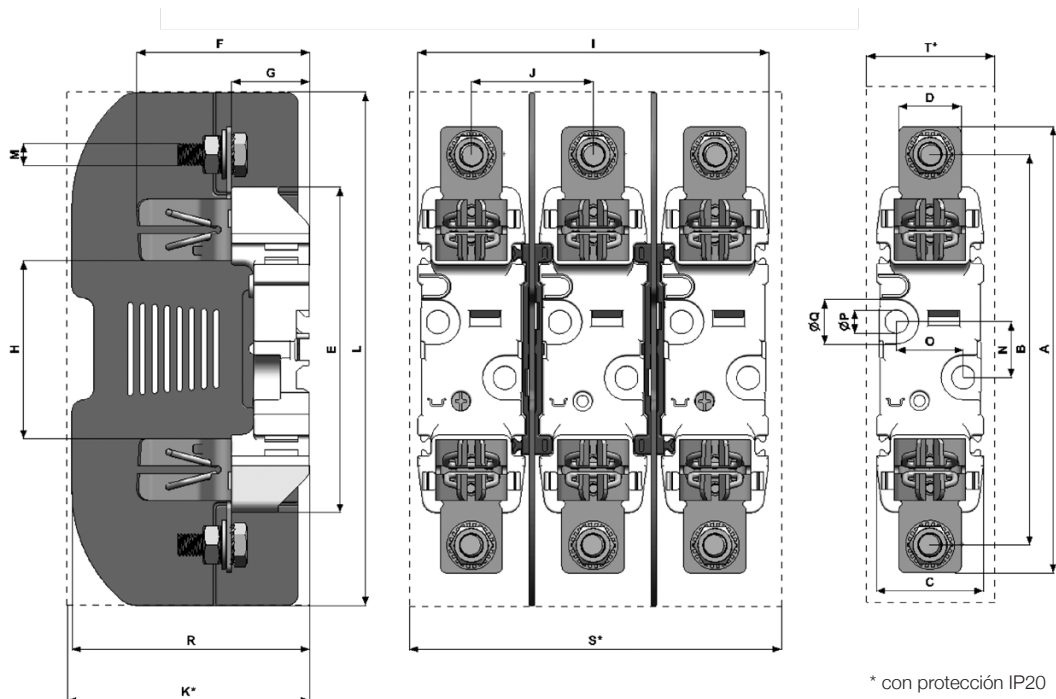
Características de utilización

Fijación	DIN/EN Standard Rail DIN 46277/1-3 (EN50022) Tornillos
Embornado	M10
Par de apriete máximo en bornes	32 Nm
Par de apriete máximo fijación base a panel mediante tornillos	12 Nm
Unión multipolar	► FIG. 1

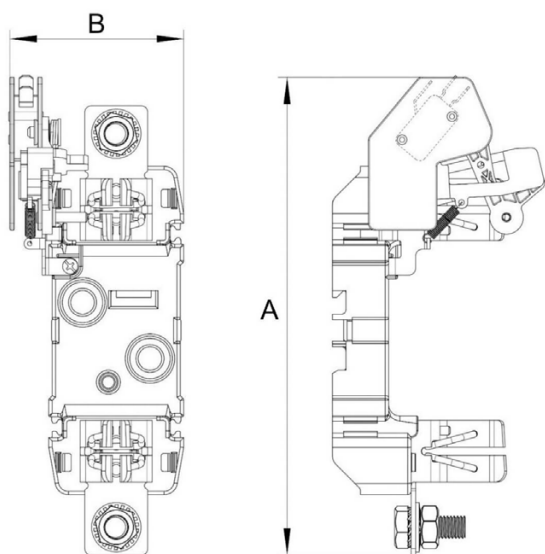
Materiales

Contactos	Cobre electrolítico plateado
Zócalo	Termoplástico con alta resistencia a la temperatura Grado de inflamabilidad: (UL94) V0 Hilo incandescente: (IEC-60695) 960°C
Placas de separación	Termoplástico con alta resistencia a la temperatura Grado de inflamabilidad: (UL94) V0 Hilo incandescente: (IEC-60695) 960°C
Distanciadores	Termoplástico con alta resistencia a la temperatura Grado de inflamabilidad: (UL94) V0 Hilo incandescente: (IEC-60695) 960°C
Cubrebornes	Termoplástico con alta resistencia a la temperatura Grado de inflamabilidad: (UL94) V0 Hilo incandescente: (IEC-60695) 960°C
Tapafusibles	Termoplástico con alta resistencia a la temperatura Grado de inflamabilidad: (UL94) V2 Hilo incandescente: (IEC-60695) 850°C
Bornes accesorios	Latón estañado Tornillería en acero cincado

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
200	175	48	28	146	77,5	35	80	169,5	60,8	107	230	M10	25	30	10,5	20	107	175	54



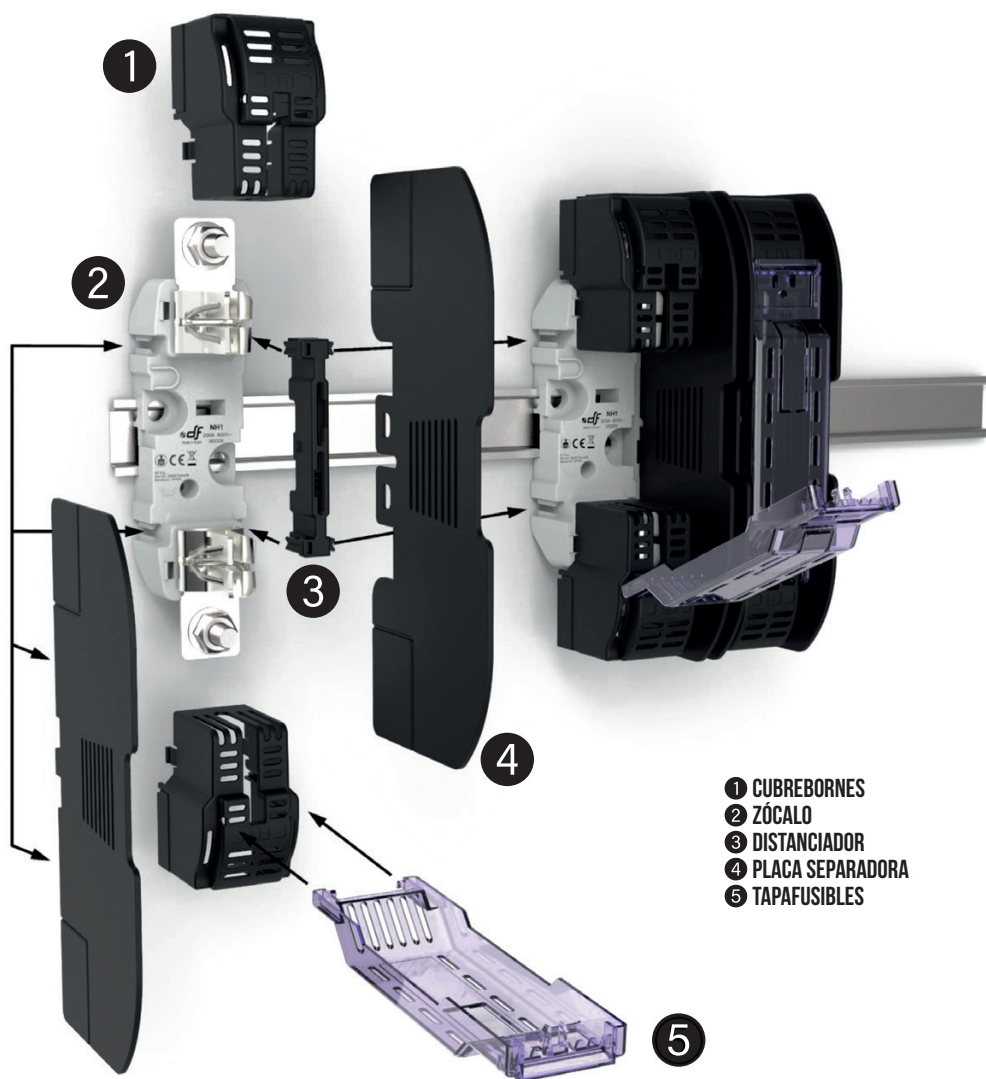
A	B
215	76

Peso

1P	320gr
3P	1kg
1P con microrruptor	440gr

Peso sin embalaje

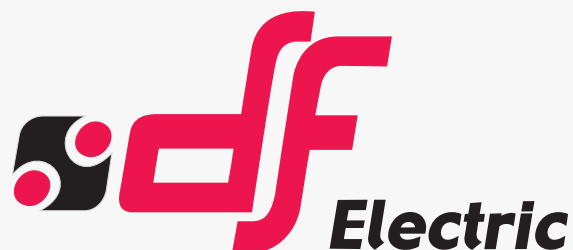
Montaje accesorios



- ① CUBREBORNES
- ② ZÓCALO
- ③ DISTANCIADOR
- ④ PLACA SEPARADORA
- ⑤ TAPAFUSIBLES

Las bases permiten la utilización simultánea del microinterruptor para fusibles NH y de los accesorios IP20





PROTECTING THE WORLD

OFICINA CENTRAL Y FÁBRICA

SILICI, 67-69
08940 CORNELLA DE LLOBREGAT
BARCELONA · SPAIN
Tel. +34 93 377 85 85
Fax +34 93 377 82 82

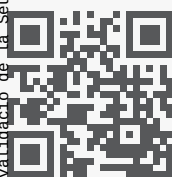
VENTAS INTERNACIONAL

Tel. +34 93 475 08 64
Fax +34 93 480 07 75
export@dfelectric.es

VENTAS NACIONAL

Tel. 93 475 08 64
Fax 93 480 07 76
comercial@dfelectric.es

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Gáseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051763CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04



dfelectric.es



SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:

José Miguel Jiménez-Castillejo Arriazu - DNI ** (SIG) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26



De acuerdo a la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE) el material eléctrico no debe formar parte de los residuos habituales. Este símbolo alerta a los usuarios de que estos productos deben reciclarse según la normativa local medioambiental de eliminación de residuos.



El logotipo "experto electrotécnico" marcado sobre los productos incluidos en la presente ficha técnica indica que la instalación de estos productos debe ser realizada por personal experto con conocimientos especializados.



Para evitar riesgo eléctrico, realice la instalación sin tensión.



Advertencias de seguridad

Captura el siguiente código QR y lee atentamente nuestro aviso de seguridad antes de instalar nuestros productos.



Los datos reflejados en esta ficha técnica están sujetos a la correcta instalación del producto de acuerdo con las instrucciones del fabricante, normas y reglamentos de instalación y conforme a las reglas profesionales, debidamente mantenido y utilizado en las aplicaciones para las que está previsto.

Los productos descritos en este documento han sido diseñados, desarrollados y ensayados de acuerdo a una normativa específica. Se consideran componentes que son integrados formando parte de una instalación, máquina o equipo. La garantía y responsabilidad del correcto funcionamiento general del conjunto corresponde al fabricante de la instalación, máquina o equipo.

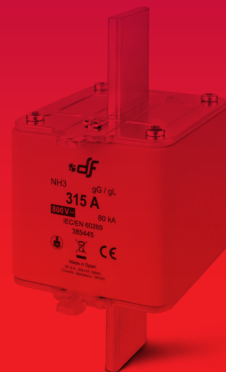
DF ELECTRIC no puede garantizar las características de una instalación, máquina o equipo que ha sido diseñado por un tercero. Una vez que se ha seleccionado un producto, el usuario debe comprobar que es apropiado para su aplicación, mediante las verificaciones y/o ensayos que considere oportunos.

DF ELECTRIC se reserva el derecho a cambiar las dimensiones, especificaciones, materiales o el diseño de sus productos en cualquier momento sin previo aviso.

©2022 DF Electric. Todos los derechos reservados



gG NH 800V AC fusibles



PROTECTING THE WORLD



Fusibles NH 800V AC para salida de inversores fotovoltaicos

Estos cartuchos fusibles de cuchilla (NH) de alto poder de corte están especialmente indicados para la protección de la salida de inversores fotovoltaicos de nueva generación, con tensiones de salida de 800V AC.

Son de clase gG y proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos, en tensiones nominales hasta 800V +10%. El poder de corte asignado es de 80kA. Tienen unos bajos valores de potencia disipada.

La gama comprende los siguientes fusibles:

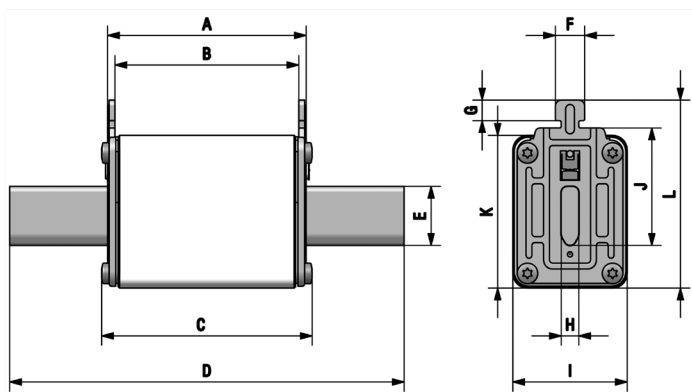
→ Talla NHC1 800V AC 25A a 63A

Construidos con cuerpo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos, lo que permite un alto poder de corte. Cuchillas de cobre o latón plateadas.

Están fabricados según normas IEC/EN60269 y cumplen la directiva RoHS.



Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
68	62	70,5	135	15	10	9,5	6	29	40	47	64

Peso 270gr

Referencias

I_n (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni./CAJA
25	385210	3/30
35	385220	3/30
40	385225	3/30
50	385230	3/30
63	385235	3/30

Datos técnicos

Tensión asignada	800V AC +10%
Corriente asignada	25A...63A
Poder de corte asignado	80kA
Clase	gG
Frecuencia asignada	42...62Hz
Temperatura de almacenaje	-40°C ... 90°C
Temperatura de funcionamiento *	-40°C ... 80°C

* Para temperaturas ambiente superiores a 25°C es necesario aplicar un coeficiente de corrección sobre la corriente máxima.

Normas

IEC/EN 60269-1
IEC/EN 60269-2
RoHS Compliant



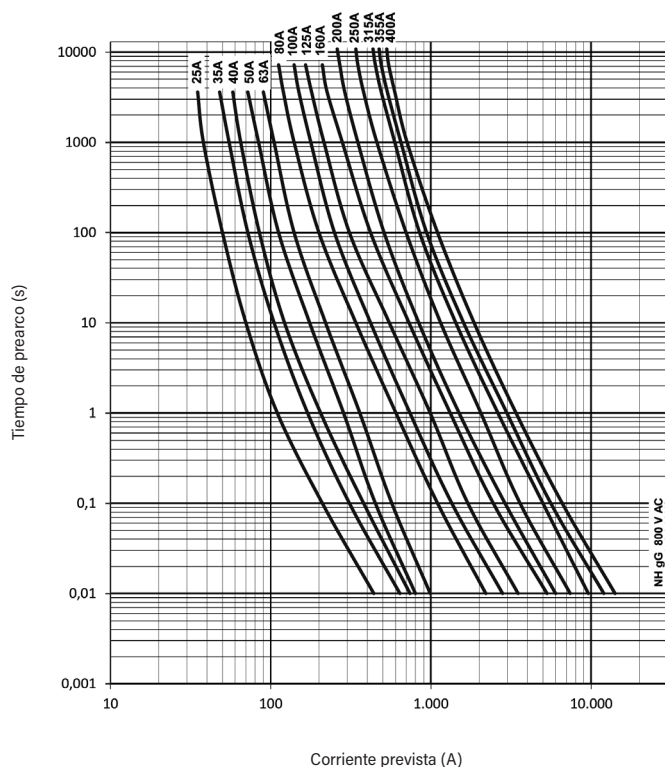
Potencias disipadas

I_n (A)	I_t^2 PREARCO (A ² S)	I_t^2 TOTAL (A ² S 800V ~)	POTENCIA DISIPADA (W)
25	1150	2770	4,1
35	2780	6700	4,8
40	4600	11080	5,0
50	4680	11300	5,3
63	9400	22670	6,1

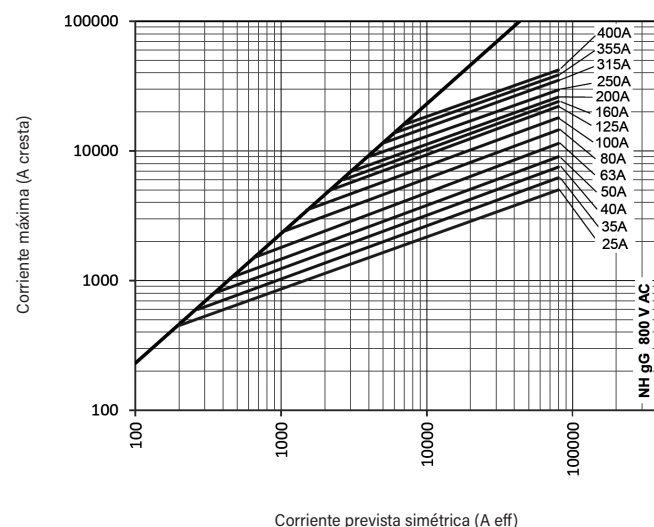
Materiales

Cuerpo	Esteatita C221
Cuchillas	Cobre o latón (plateadas)
Placas	Aluminio
Tornillería	Acero cincado

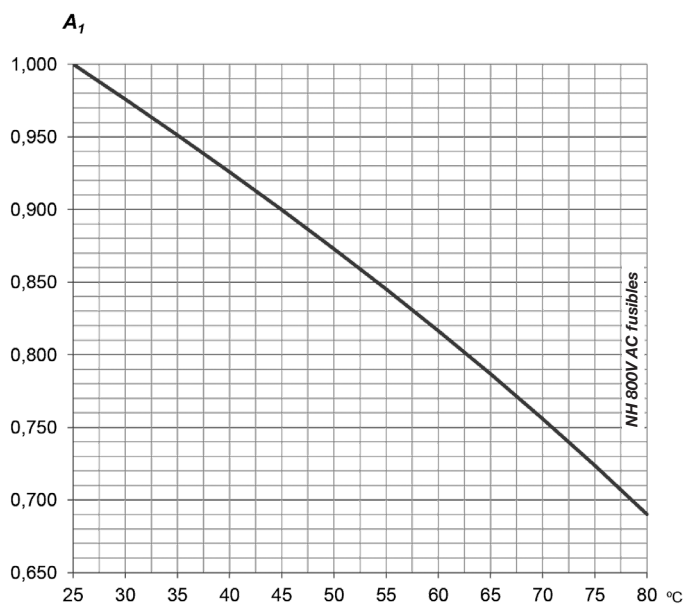
Características t-I



Características de limitación

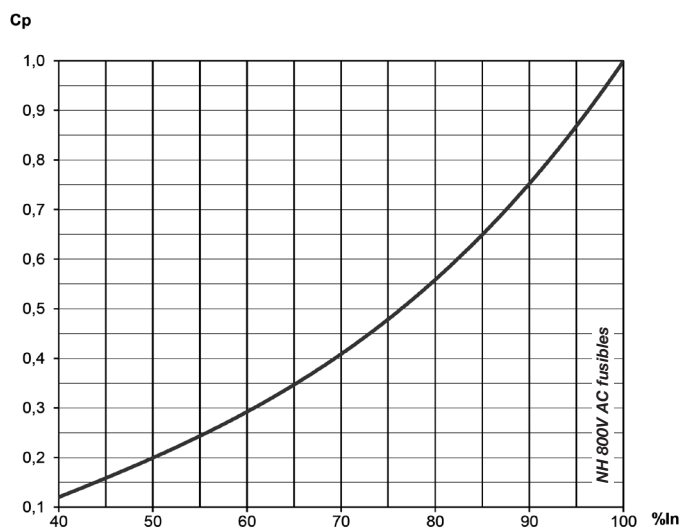


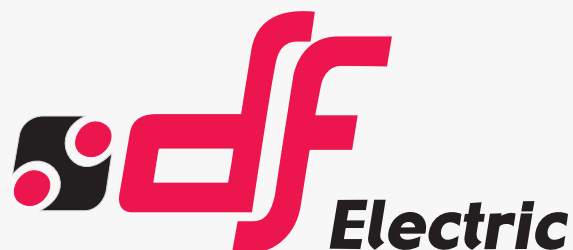
Coeficiente de reducción por temperatura ambiente



t_a (°C)	A_1
25	1,00
30	0,98
35	0,95
40	0,93
45	0,90
50	0,87
55	0,84
60	0,82
65	0,79
70	0,76
75	0,72
80	0,69

Coeficiente corrección de potencia disipada





PROTECTING THE WORLD

OFICINA CENTRAL Y FÁBRICA

SILICI, 67-69
08940 CORNELLA DE LLOBREGAT
BARCELONA · SPAIN
Tel. +34 93 377 85 85
Fax +34 93 377 82 82

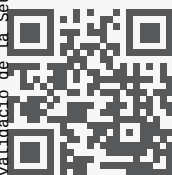
VENTAS INTERNACIONAL

Tel. +34 93 475 08 64
Fax +34 93 480 07 75
export@dfelectric.es

VENTAS NACIONAL

Tel. 93 475 08 64
Fax 93 480 07 76
comercial@dfelectric.es

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic original custodiat per Ajuntament de Gáseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de la Seu Electrònica de l'Ens amb el CVE 8412FF4CsF074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04



dfelectric.es



SIGNAT ELECTRÒNICAMENT PER:

José Miguel Jiménez-Castillejo Arriazu - DNI ** (SIG) el dia 08/07/2025 a les 13:37:26



De acuerdo a la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE) el material eléctrico no debe formar parte de los residuos habituales. Este símbolo alerta a los usuarios de que estos productos deben reciclarse según la normativa local medioambiental de eliminación de residuos.



El logotipo "experto electrotécnico" marcado sobre los productos incluidos en la presente ficha técnica indica que la instalación de estos productos debe ser realizada por personal experto con conocimientos especializados.



Para evitar riesgo eléctrico, realice la instalación sin tensión.



Advertencias de seguridad

Captura el siguiente código QR y lee atentamente nuestro aviso de seguridad antes de instalar nuestros productos.



Los datos reflejados en esta ficha técnica están sujetos a la correcta instalación del producto de acuerdo con las instrucciones del fabricante, normas y reglamentos de instalación y conforme a las reglas profesionales, debidamente mantenido y utilizado en las aplicaciones para las que está previsto.

Los productos descritos en este documento han sido diseñados, desarrollados y ensayados de acuerdo a una normativa específica. Se consideran componentes que son integrados formando parte de una instalación, máquina o equipo. La garantía y responsabilidad del correcto funcionamiento general del conjunto corresponde al fabricante de la instalación, máquina o equipo.

DF ELECTRIC no puede garantizar las características de una instalación, máquina o equipo que ha sido diseñado por un tercero. Una vez que se ha seleccionado un producto, el usuario debe comprobar que es apropiado para su aplicación, mediante las verificaciones y/o ensayos que considere oportunos.

DF ELECTRIC se reserva el derecho a cambiar las dimensiones, especificaciones, materiales o el diseño de sus productos en cualquier momento sin previo aviso.

©2023 DF Electric. Todos los derechos reservados

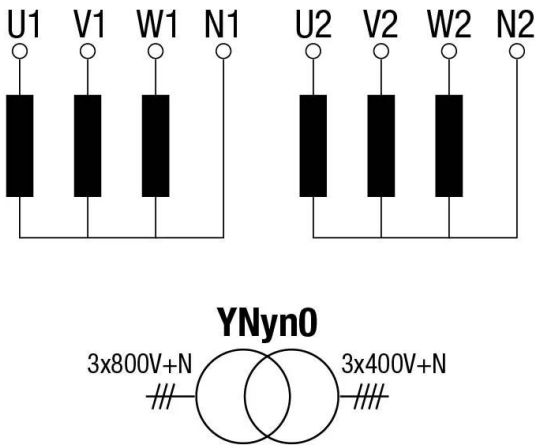
Transformadores de aislamiento trifásicos para inversores solares tipo seco, acabado en barniz anti-flash en caja metálica IP23 con protección para evitar los contactos directos a las partes eléctricas.



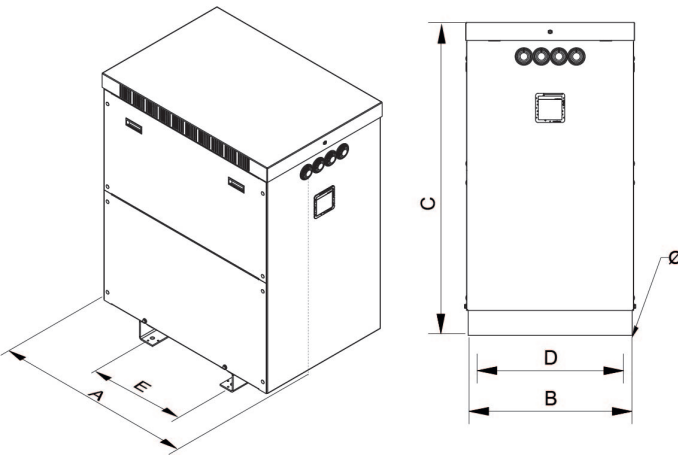
Características técnicas

Potencia	160 kVA
Tensión de entrada	800 V
Tensión de salida	400 V
Frecuencia	50/60 Hz
Grupo de conexión	YNyn0
Envolvente	Envolvente metálica RAL 7035 (cat. C3 ISO 12994-2)
Grado de protección	IP-23/IK-08
Refrigeración	ANAN
Temperatura ambiente	45 ºC
Incremento de temperatura	Clase H - 180 ºC
Aislantes	Clase H - 180 ºC
Bobinado	Clase HC - 200 ºC
Eficiencia (%)	97,2
Nivel de ruido (dB)	< 55
Tensión de prueba	3 kV (1 min, 50 Hz)
Normas	IEC/EN/UNE-EN 60076, CE
Peso	612 kg

Esquema eléctrico



Dimensiones



Dimensiones (AxBxCxDxE): 970x670x1250x582x470 mm 18

Aquest document és una còpia autèntica del document electrònic custodiat per Ajuntament de Caseres. Podeu verificar la seva autenticitat a través del servei de validació de l'Ensi amb el CVE 8412FF4C5F074E2898F2986051764CD7 i data d'emissió 18/07/2025 a les 12:39:04

Transformadores de aislamiento trifásicos para inversores solares tipo seco, acabado en barniz anti-flash en caja metálica IP23 con protección para evitar los contactos directos a las partes eléctricas.

Ventajas

Transformador tipo seco.

Todos los transformadores están tropicalizados con barniz anti-flash:

- Protección contra ambientes corrosivos.
- Aumento del aislamiento eléctrico.
- Alto poder de compactación.
- Reducción del nivel de ruido.
- Aumento de la vida útil del producto.
- (Envolvente IP-23, caja metálica pintada con resina poliéster RAL 7035 (cat. C4 ISO 12994-2).)

Pernos de elevación a partir de 10kVA.

Posibilidad de fabricación a medida si las especificaciones estándar no son las requeridas.

Aplicaciones

- Los transformadores TTF son utilizados para el aislamiento galvánico de instalaciones trifásicas solares.
- También son utilizados en la generación de neutros referenciados a tierra.

Accesorios disponibles

- Una, dos y hasta 3 pantallas electroesáticas.
- Clase II.
- Ruedas.
- Sondas PT100, PTC or Bimetálicas.
- Pintura C5.
- Diferentes RAL
- Centralita de temperatura.
- Sistema anti condensación.
- Diferentes IP hasta IP-65.

Descargas

Certificados