

DIRECCIÓ DE SERVEIS ACCIÓ CLIMÀTICA

Oficina de Transició Energètica

Exp: 901801/25

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PER AL CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA AMB EMMAGATZEMATGE A LA COBERTA DE L'ECOPARC 1, AL MUNICIPI DE BARCELONA

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte del contracte és la instal·lació i legalització d'una instal·lació solar fotovoltaica de 760 kWp amb 500 kWh d'emmagatzematge sobre la coberta de l'ECOPARC 1, ubicat al terme municipal de Barcelona. La instal·lació s'executarà conforme als RD 15/2018 i RD 244/2019 i RD 1955/2000 així com a la normativa que d'ells se'n derivi.

L'execució dels treballs inclou la generació de la documentació tècnica necessària per a la instal·lació i la completa legalització de tots els elements necessaris per al correcte funcionament de les instal·lacions solars fotovoltaïques i d'emmagatzematge entre els que es troben els següents equips principals:

- Mòduls fotovoltaïcs
- Estructura de suport dels mòduls
- Cablejat CA i CC
- Inversor
- Quadre de proteccions de CC i CA per la instal·lació de generació
- Centre de Transformació a MT
- Conjunts de mesura de generació
- Preses de terra
- Quadre general de Protecció i Mesura
- Canalitzacions
- Sistema de monitoratge
- Sistema de bateries d'emmagatzematge
- Sistema de monitorització i control de l'emmagatzematge



Les tasques a desenvolupar i les condicions del subministrament per les presents instal·lacions s'hauran d'ajustar en tot moment al que reculli el present plec i, en especial, a la configuració tècnica especificada a la clàusula 4 del present Plec Tècnic.

L'adjudicatari estarà sotmès a la Direcció dels Treballs d'instal·lacions i Coordinació de Seguretat i Salut que designi l'AMB per aquest contracte.

2. TERMINIS

La durada màxima del contracte s'estableix en 20 mesos des de la data de formalització del contracte.

S'estableixen uns terminis màxims del contracte per a cada una de les tasques es mostren a la taula següent, d'acord al cronograma de la memòria tècnica del subministrament. Totes les dates es refereixen a les tasques acabades i es referencien a la data de formalització del contracte.

Tasca	Descripció	Termini a origen
A	Estudi previ i redacció de la documentació tècnica	4 mesos
B	Tancament i validació de la documentació	5 mesos
C	Subministrament i instal·lació	12 mesos
D	Legalització	18 mesos
E	Proves i posada en servei	19 mesos
F	Entrega Documentació Final	20 mesos



3. DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES I REQUISITS DEL CONTRACTE

3.1 DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES

A) ESTUDI PREVI I REDACCIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

Dins d'aquesta fase de treballs l'adjudicatari haurà de desenvolupar les següents tasques:

Redacció d'Informe previ de la instal·lació fotovoltaica

- Anàlisi de la documentació prèvia facilitada per l'AMB
- Verificar in-situ de les dimensions i característiques de la coberta objecte de l'actuació, així com els espais necessaris per ubicar inversors, quadres elèctrics, centre de transformació, bateries, etc.
- Analitzar l'estabilitat estructural de la coberta i la projecció de possible ombres sobre la ISFV.
- Elaboració de plànols bàsics amb la proposta de disposició dels següents elements:
 - Mòduls fotovoltaics
 - Inversors i quadres elèctrics
 - Centre de transformació i mesura
 - Bateries per a l'emmagatzematge
 - Traçat general de les canalitzacions
 - Punt de connexió amb la xarxa de companyia
- Elaboració d'esquema unifilar de la instal·lació.
- Redacció d'estudi de serveis existents.

Com a resultat de l'estudi previ l'adjudicatari entregarà un informe on es recullin tots els aspectes comentats i que definiran la instal·lació solar fotovoltaica i d'emmagatzematge i elements associats així com els acords presos durant la visita o visites a les ubicacions.



En el cas de que els serveis tècnics de l'AMB ho requereixin s'elaborarà, a més de l'informe previ, qualsevol documentació tècnica per ajudar a validar el plantejament de la instal·lació realitzar.

Redacció del document tècnic de subministrament

Una vegada validat l'Informe Previ per part de la Direcció dels Treballs i pels Serveis Tècnics de l'AMB es procedirà a la redacció del document tècnic del subministrament.

L'objectiu és redactar un document que compleixi amb els següents objectius:

- Definició de la solució constructiva per disposar dels elements necessaris per poder executar la instal·lació d'acord amb els criteris i requisits de l'AMB.
- Redacció d'un pla de treballs detallat pel compliment dels terminis establerts per a l'execució del contracte.

El document haurà de donar resposta als requeriments fets per els Serveis Tècnics de l'AMB i per la Direcció dels Treballs rebuts a partir de l'Informe previ de la instal·lació fotovoltaica.

El document haurà d'incloure com a mínim:

- Document de memòria detallant els equips que formen part de la instal·lació, les característiques tècniques d'aquests, disposició, mode d'instal·lació, traçats, etc.
- Fitxes tècniques dels principals equips a instal·lar (mòduls fotovoltaics, optimitzadors, inversors, cablejat, canalitzacions, quadres elèctrics, sistema d'emmagatzematge, centre de transformació, transformadors, aparells de MT, etc.).
- Annex de càlculs justificatius del dimensionament dels diferents elements que formen part de la instal·lació. Incloure definició i dimensionament de la subestructura de suport de la instal·lació, el sistema de fixació a l'estructura existent, i justificar que les càrregues de pes degudes a la instal·lació.
- Planificació dels treballs d'execució del subministrament, posada en servei i legalització de la instal·lació.
- Anàlisi de la producció elèctrica de la central tenint en compte totes les pèrdues.
- Certificat emès per titulat competent de l'increment de càrrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre l'estructura de l'edifici existent, coberta o estructura auxiliar.
- Plànols i esquemes per a dur a terme l'execució del subministrament de la instal·lació.



- Estat d'amidaments i pressupost desglossat per capítols i partides de la instal·lació.
- Pla de Seguretat i Salut per a l'execució de la instal·lació solar fotovoltaica, que haurà de ser validat pel Coordinador de Seguretat i Salut nomenat per l'AMB.
- Documentació necessària per a gestionar la sol·licitud del punt de connexió o punt de generació a l'empresa distribuïdora.
- Documentació necessària per gestionar la petició de permisos, llicències d'obres i tràmits necessaris per a l'execució dels treballs.
- Resta de documentació necessària per dur a terme l'execució de la instal·lació.

B) TANCAMENT I VALIDACIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ TÈCNICA

La Direcció dels Treballs d'instal·lacions serà l'encarregada de validar i acceptar aquesta documentació tècnica a excepció de la documentació relativa a la seguretat i salut dels treballs, que serà responsabilitat del Coordinador de Seguretat i Salut. La documentació s'haurà de validar també per part dels tècnics de l'AMB.

La Direcció dels Treballs d'instal·lacions i la Coordinació de Seguretat i Salut es contractaran mitjançant respectius contractes complementaris al present contracte.

Tant la Direcció dels Treballs com la Coordinació de Seguretat i Salut elaboraran informes de revisió de la documentació tècnica. Aquestes esmenes hauran de ser resoltes per part de l'adjudicatari i tornar a entregar la documentació tècnica revisada.

Es firmarà un document final de validació de la documentació tècnica per part totes les parts implicades.

C) SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ

Una vegada validada la documentació tècnica es podrà procedir a l'execució del subministrament. La tasca començarà a partir de la signatura de l'acta d'inici de treballs i replanteig.

Inclou les següents tasques:

- Tancament, senyalització i adequació de les zones de treball.
- Treballs d'adequació de la superfície de la coberta
- Subministrament i instal·lació dels panells fotovoltaics i la suportació corresponent.



- Subministrament i instal·lació d'inversors fotovoltaics.
- Subministrament i instal·lació de quadres elèctrics.
- Subministrament i instal·lació del centre de transformació.
- Subministrament i instal·lació de sistema d'emmagatzematge.
- Subministrament i instal·lació de canalitzacions i cablejat.
- Subministrament i instal·lació d'elements i cablejat de posada a terra de la instal·lació.
- Subministrament i instal·lació del sistema de monitoratge energètic de la instal·lació.
- Subministrament del sistema de gestió de l'emmagatzematge.
- Configuració i posada en marxa de la instal·lació.
- Treballs d'acabats del subministrament.
- En general, el subministrament i instal·lació de tot el material i feines descrites a la documentació tècnica del subministrament, Incloent, transport, mitjans d'elevació, suportació, instal·lació, accessoris, petit material, etc.

Relació amb la Direcció dels treballs d'instal·lacions i Coordinació de Seguretat i Salut

Setmanalment es duren a terme visites i/o reunions per al seguiment de l'avenç dels treballs, resolució de dubtes, validació de replantejos, plànols o materials, etc. A les reunions de seguiment hi assistirà l'adjudicatari, la Direcció dels Treballs, el Coordinador de Seguretat i Salut i tècnics de l'AMB.

El contractista, d'acord amb les indicacions del Coordinador de Seguretat i Salut i els criteris establerts al Pla de Seguretat i Salut adoptarà totes les mesures necessàries amb la finalitat de garantir l'estricta compliment de la Llei 31/95 de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals i qualsevol altre normativa que desenvolupi o sigui d'aplicació.

Durant el desenvolupament de l'execució de les instal·lacions, l'adjudicatari atendrà les seves obligacions contractuals generals i quantes ordres els siguin requerides per la Direcció dels Treballs d'instal·lacions per a la bona fi de la mateixa, fins i tot aportaran plànols de replantejos, modificacions, propostes prèvies de materials i equips, assumiran i executaran les mesures reglamentaries que poguessin sobrevenir, etc. prèviament a la seva execució, per la conformitat de la Direcció dels treballs d'instal·lacions, entre altres.



Així mateix, l'adjudicatari podrà ser requerit per la Direcció dels Treballs d'instal·lacions per la col·laboració en l'elaboració de la documentació tècnica, i en l'obtenció de les legalitzacions preceptives reglamentaries.

El responsable dels treballs de l'adjudicatari mantindrà permanentment informats a l'AMB, a la Direcció dels Treballs d'instal·lacions i al Coordinador de Seguretat i Salut de la marxa dels treballs, mantenint-se les reunions i visites tècniques que es creguin oportunes a criteri de l'AMB o de la Direcció dels Treballs d'instal·lacions per prendre les decisions que corresponguin.

L'AMB, o la seva representació tècnica, podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes en la documentació definitiva de les instal·lacions.

L'adjudicatari resoldrà totes les qüestions tècniques sorgides tant a les visites prèvies com durant l'execució de les instal·lacions, sempre que no es modifiquin les condicions de subministrament del contracte.

La Direcció dels Treballs d'instal·lacions i la Coordinació de Seguretat i Salut es contractaran mitjançant respectius contractes complementari al present contracte.

Planificació i ocupació de la via pública

L'adjudicatari emetrà un informe de visita prèvia a l'emplaçament per a la instal·lació i proporcionarà a l'AMB la planificació del muntatge, on es detallaran les dades d'apilament del material en l'emplaçament, inici i acabament del muntatge.

L'adjudicatari demanarà els permisos necessaris en cas de que sigui necessària l'ocupació de la via pública, aportant tota la informació que li sigui requerida, tant per els Serveis Tècnics de l'AMB com per la Direcció dels Treballs.

Adequació de la coberta als requeriments de prevenció de riscos laborals

La implementació de les mesures en prevenció de riscos laborals necessàries pel futur manteniment de la instal·lació hauran de complir amb totes les especificacions de les especificacions tècniques adjuntes al present plec tècnic.



Senyalització

Els diferents elements que componen el camp fotovoltaic hauran de ser entregats degudament senyalitzats, d'acord a la normativa vigent i a l'indicat per la Direcció dels Treballs.

Tots els quadres elèctrics i canalitzacions també hauran d'estar degudament senyalitzades segons les indicacions de la Direcció dels Treballs.

Monitoratge

L'adjudicatari serà el responsable del subministrament, la instal·lació i comunicació cablejada de tots els elements de camp que configuren la instal·lació de monitoratge energètic. També es troben incloses dins de les tasques referents a la instal·lació del sistema de monitoratge el subministrament i instal·lació d'armaris per allotjar els equips de monitoratge o qualsevol altre element auxiliar que sigui necessari per a la instal·lació de monitoratge si així ho requereix la instal·lació. Si els armaris estan sotmesos total o parcialment a la radiació solar caldrà que aquests siguin ventilats.

S'inclou dins d'aquestes tasques la posta en marxa, configuració i prova de les comunicacions de tots els elements de monitoratge i amb la plataforma de monitoratge designada pels tècnics de l'AMB. La tasca finalitzarà quan es verifiqui el correcte enviament de dades dels elements de monitorització a la plataforma web de monitoratge que actualment usa l'AMB, que és la plataforma d'SmartDataSystem. Per la realització d'aquestes tasques es comptarà amb l'assistència del proveïdor de la plataforma web de monitoratge. No s'inclou dins l'abast del contracte proveir la plataforma web de monitoratge ni les targetes SIM per les comunicacions.

Addicionalment per considerar finalitzats els treballs d'instal·lació de dispositius de monitoratge caldrà proporcionar l'arquitectura modbus, el mapejat i el connexionat de cadascun dels dispositius de la instal·lació de monitoratge.



D) LEGALITZACIONS

L'adjudicatari serà el responsable de l'obtenció de les legalitzacions:

- Legalització de la instal·lació fotovoltaica.
- Legalització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió.
- Legalització de la instal·lació elèctrica de mitja tensió.
- Legalització de la instal·lació d'emmagatzematge d'energia.

L'adjudicatari serà el responsable de tota la legalització de la instal·lació, inclosa la legalització de la instal·lació de generació, la legalització de la instal·lació d'emmagatzematge d'energia, la legalització de baixa tensió i la legalització de la mitja tensió (tant la part d'abonat com de client). L'adjudicatari serà responsable de deixar acabada tota la instal·lació apta per legalitzar, inclosa la preparació de tota la documentació tècnica necessària per a la tramitació i la seva legalització efectiva, així com totes les taxes i pagaments derivats (estudis econòmics punt de connexió o generació de la distribuïdora, quotes extensió noves escomeses en cas que fos necessari, modificació quadres, etc). L'Adjudicatari serà el responsable de gestionar tots els tràmits necessaris amb la companyia distribuïdora i administracions per legalitzar la instal·lació. En aquest sentit l'adjudicatari serà l'encarregat de l'elaboració de tota la documentació As-Built necessària per la seva legalització.

Caldrà que tota la instal·lació s'adapti als requeriments dels RD d'autoconsum 15/2018, 244/2019 i el RD 1955/2000. Si en el moment de la legalització de la instal·lació els tràmits o la documentació a presentar es modifiquessin, aquesta s'haurà d'adaptar al que la normativa exigeixi en el moment de la legalització i s'hauran de satisfer els drets d'extensió de potència adscrita i en el cas de ser necessari fer el canvi de proteccions aigües amunt de la connexió.

E) PROVES I POSADA EN SERVEI DE LES INSTAL·LACIONS

Proves de posta en marxa i funcionament de la instal·lacions de les plaques solars fotovoltaïques

Si a la visita final de la instal·lacions l'AMB troba qualsevol disconformitat, l'instal·lador realitzarà les correccions necessàries sense cap cost per l'AMB.



Abans de lliurar la instal·lacions, l'adjudicatari haurà de realitzar les proves de funcionament i de control de qualitat per part d'un laboratori extern autoritzat. La Direcció dels treballs indicarà les proves que cal realitzar per part del laboratori.

Seràn a compte de l'adjudicatari les despeses d'assaig i controls de qualitat acordats per la direcció del subministrament en una quantia màxima equivalent a l'0'5% del pressupost base de licitació del contracte. No obstant això, no tindran aquesta limitació i correran íntegrament a compte del contractista, les despeses derivades de controls que calgui realitzar com a conseqüència de defectes en la qualitat i en l'execució del subministrament.

Les proves inclouran com a mínim els següents aspectes:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i aturada en diversos instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Proves dels equips de monitorització energètica de la instal·lació fotovoltaica.
- Proves del sistema de gestió de l'emmagatzematge.
- Vigilància diària durant el període d'un mes del correcte funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant el sistema de monitorització una vegada aquest estigui operatiu.

Els equips necessaris per a la mesura de la potència instal·lada, i en el seu cas, el càlcul de les pèrdues de radiació solars per ombres o qualsevol altra prova de comprovació de característiques i prestacions de les instal·lacions, corren a compte de l'adjudicatari.

Les proves i inspeccions no aprovades per AMB hauran de repetir-se i en cas de generar un retard, aquest serà considerat com a infracció, i per tant serà penalitzable.

F) ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓ FINAL

Per al traspàs de la gestió de la planta fotovoltaica es requerirà la presentació de la següent documentació per part de l'adjudicatari:



Documentació tècnica-¹

- a. ☐ **Document Tècnic *As-Built* - PE.** Actualització de la memòria, si escau, amb les dades reals instal·lades. El PE ha d'incloure els següents apartats:
- Titularitat de la instal·lació i agents actuants.** Taula resum principals característiques de la instal·lació.
 - Emplaçament i accessos.**
 - Objecte i abast del document tècnic.**
 - Antecedents.**
 - Descripció de la instal·lació i dels equips principals.**
 - Bases de disseny.**
 - Càlculs justificatius.**
 - Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.**
 - Plànols.**
 - Estudi de seguretat i salut.**

El document i plànols *As-Built* han de complir els preceptes de la Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial (DGEMSI) → <http://cataleg.gecoplus.gencat.cat/permalink/01601baa-f923-11ec-94b3-005056924a59>

- b. ☐ **Plànols *As-Built* actualitzats.**
- c. ☐ **Memòria *As-Built* arquitectura sistema monitorització.**
- d. ☐ **Reportatge fotogràfic fase muntatge camp fotovoltaic.**

Documentació administrativa.-

- a. ☐ **RITSIC Baixa Tensió (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya en Baixa Tensió):**
- ☐ **Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió – CIEBT**
 - ☐ **Inspecció Inicial instal·lació elèctrica Baixa Tensió amb Entitat d'Inspecció i Control (IESFV es considera "Local Mullat" i és necessari inspecció inicial si la potència nominal és superior a 25 kWn).**
 - ☐ **Declaració Responsable per a instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió – DR²**
 - ☐ **Acusament de rebuda presentació DR de posada en servei.**

1

Nota: Tota la documentació ha d'estar degudament signada digitalment.

Nota 2: S'entregaran els documents en format editable (PE en Word; Plànols en CAD; Pressupost en TCQ i Excel; Corba horària de generació en Excel)

2

El document serà signat pel TITULAR amb la recepció del Document de Legalització, el CIEBT, la Inspecció Inicial i el CFO.



- b. ☐ **RITSIC Alta Tensió (Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya en Alta Tensió):**
- i. ☐ **Certificat d'Instal·lació Elèctrica d'Alta Tensió – CIEAT**
 - ii. ☐ **Inspecció Inicial instal·lació elèctrica Alta Tensió amb Entitat d'Inspecció i Control (només per instal·lacions de més de 30 kV).**
 - iii. ☐ **Declaració Responsable per a instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió – DR³**
 - iv. ☐ **Acusament de rebuda presentació DR de posada en servei.**
 - v. ☐ **Informe de verificacions prèvies efectuades per l'empresa instal·ladora.**
 - vi. ☐ **Certificat de Direcció d'Obra d'Alta Tensió – CFOAT**
- c. ☐ **Certificat de Direcció i Acabament d'Obra – CFO (per IESFV>10 kWn)**
- d. **Autorització d'Explotació Definitiva per $IESFV \leq 100$ kWn - AED:**
- i. ☐ **RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya):**
 1. ☐ **Declaració tècnic competent** que signa PE i CFO si no es visa.
 2. ☐ **Annex dades tècniques d'Autoconsum**
 3. ☐ **Acusament de rebuda sol·licitud Autorització d'Explotació Definitiva**
- e. **Autorització d'Explotació Definitiva per $IESFV > 100$ kWn - AED:**
- i. ☐ **Autorització Administrativa Prèvia i de Construcció – AAPC:**
 1. ☐ **Declaració tècnic competent** que signa PE i CFO si no es visa.
 2. ☐ **Annex dades tècniques d'Autoconsum**
 3. ☐ **Acusament de rebuda sol·licitud Autorització Administrativa Prèvia i de Construcció**
 - ii. ☐ **RAC (Registre d'Autoconsum de Catalunya):**
 1. ☐ **Declaració tècnic competent** que signa PE i CFO si no es visa.
 2. ☐ **Annex dades tècniques d'Autoconsum**
 3. ☐ **Acusament de rebuda sol·licitud Autorització d'Explotació Definitiva**
- f. ☐ **RIPRE (Registre d'Instal·lacions de Producció en Règim Especial)⁴:**
- i. ☐ **Declaració tècnic competent** que signa PE i CFO si no es visa
 - ii. ☐ **Annex dades tècniques de Venda**
 - iii. ☐ **Acusament de rebuda Autorització d'Explotació Definitiva i inscripció al RIPRE – AEDR**
- g. **Tràmits amb Empresa Elèctrica Distribuïdora⁵:**
- i. ☐ **Punt de Connexió - PC:**
 1. ☐ **Proposta d'accés i connexió**
 2. ☐ **Emissió d'accés i connexió**
 - ii. ☐ **Contracte Tècnic d'Accés – CTA**
 - iii. ☐ **Certificat de Punts de Mesura o Certificat de l'Encarregat de la Lectura⁶ – CPM**

3

Ídem referència 2

4

Tramitació RIPRE en casos d'IESFV d'Autoconsum amb venda d'excedents o IESFV de venda de tota l'energia produïda.

5

Tramitació amb Empresa Elèctrica Distribuïdora en els casos definits a la normativa vigent (RD 244/2019)

6

En els casos d'IESFV d'Autoconsum: Correu de la Empresa Elèctrica de Distribució conforme que la Inspecció de la Instal·lació d'Enllaç (IIE) és "correcte".



- iv. ☐ Informe Gestor de Xarxa – **IGX**
- v. ☐ Contracte de SSAA (si escau) – **SSAA**
- vi. Per IESFV < 100 kWh:
 - 1. ☐ Notificació Operacional Definitiva (**FON**)
 - a. ☐ Certificat final del **MGE**
- vii. Per IESFV > 100 kWh:
 - 1. ☐ Notificació Operacional d'Energització (**EON**)
 - a. ☐ Acord ajustaments de proteccions i control
 - 2. ☐ Notificació Operacional Definitiva (**FON**)
 - a. ☐ Certificat final del **MGE**
 - b. ☐ Revisió ajustaments de protecció i control
- h. ☐ Certificat de la instal·lació dels sistemes de Seguretat i Salut - **Sis**
- i. ☐ Certificat per titulat competent de l'increment de càrrega, solidesa i estabilitat del camp fotovoltaic sobre teulada, façana o estructura auxiliar
- j. ☐ Certificat o conformitat que teulada on s'ubica el camp fotovoltaic és transitable a efectes de manteniment
- k. ☐ Document de cessió de garantia al TITULAR dels principals elements instal·lats i del subministrament segons model adjuntat:
 - i. Garantia del subministrament: Especificar durada de la garantia i data que entrarà en vigor a la recepció de la mateixa pel promotor. Especificar procediment per exercir la garantia.
 - ii. Garantia dels principals equips: Especificar pels principals equips data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia.

Documentació tècnica - Certificats emesos pels fabricants dels equips.-

- a. ☐ Mòduls fotovoltaics.
- b. ☐ Inversors de potència: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres. Certificat de limitació de potència inversor en cas que l'inversor estigui limitat.
- c. ☐ Controladors de càrrega.
- d. ☐ Bateria.
- e. ☐ Estructura component del camp fotovoltaic. Estudi càrregues de vent emes per tècnic competent o distribuïdor.
- f. ☐ Equips de monitoratge.
- g. ☐ Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...).



- h. ☐ Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure mòdem de telemesura si escau).
- i. ☐ Altres: Displays, analitzadors de xarxa, elements de seguretat i salut,...

Documentació de posta en marxa.-

- a. ☐ Certificat de comprovació i posta en marxa – **CPM**
- b. ☐ Informes favorables de les inspeccions de Control de Qualitat – **CQ**
- c. Pla de Manteniment i documentació relativa a la seguretat i salut.

Es requereix una còpia a la instal·lació dels següents documents:

- a) Esquemes unifilars plastificats
- b) Manual d'ús i funcionament

A més de la documentació relacionada, també es realitzarà una inspecció de la ISFV prèvia al lliurament. Fruit d'aquesta inspecció es formalitzarà un acta d'entrega de la ISFV on es verificarà que es compleixen tots els punts esmentats en aquest apartat a nivell documental així com l'estat de funcionament i conservació en el que es traspasa la ISFV.

El contractista serà responsable de vetllar per un correcte traspàs de la gestió de la planta.

Formació

Abans de l'entrega final del subministrament, l'adjudicatari haurà de realitzar una jornada de formació a l'equip de manteniment i responsables de la instal·lació per tal d'explicar el funcionament de totes les instal·lacions, així com també per explicar el contingut de tota la documentació final entregada.



3.2 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS EQUIPS

Tots els materials a emprar a les instal·lacions seran de primera qualitat i reuniran les condicions exigides en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i en els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Tots els materials podran ser sotmesos a les anàlisi o proves que, per compte del contractant, es creguin necessaris per a acreditar la seva qualitat. Qualsevol altre material que hagi estat especificat i sigui necessari emprar haurà de ser aprovat per la Direcció dels Treballs, entenent que serà rebutjat el que no reuneixi les condicions exigides per la bona pràctica de la instal·lació.

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

Compliment estricte del manual de muntatge especificat pels fabricants dels equips.

Compliment del Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Caldrà aportar la fitxa tècnica dels principals equips que es proposen – mòduls fotovoltaics, inversor, estructura, equips de monitorització energètica, bateries - en especial es respectaran les següents característiques tècniques:

Mòduls fotovoltaics

La potència pic total de la instal·lació que s'ofereixi en cap cas pot ser inferior a 760 kWp.

Degut al grau de brutícia de la zona, s'haurà de contemplar la instal·lació d'optimitzadors de potència individuals en cadascun dels mòduls fotovoltaics. Els optimitzadors hauran maximitzar la producció d'energia de cada panell solar i hauran de disposar de la funció de tensió de seguretat i de desconexió remota. Preferentment els optimitzadors seran del mateix fabricant que els inversors.

Característiques dels panells fotovoltaics:



- Tecnologia: Mòduls de tecnologia de Silici Cristal·lí.
- Eficiència: Superior al 22,5%
- Màxima pèrdua de rendiment anual a partir del segon any: 0,4%
- Caixa de connexió dels mòduls: Mínim IP65
- Segons IEC 61730-2 : Panells classe A respecte a la seva resistència al foc.
- Garantia del mòdul fotovoltaic davant de defectes imputats al fabricant d'almenys 15 anys, comptats a partir de la data de signatura d'acta de recepció definitiva. Aquests defectes han d'incloure degradació per PID, microruptures de les cèl·lules, problemes d'estancament a la humitat o pèrdues d'aïllament, així com problemes a les caixes de connexió i, en general, qualsevol defecte del mòdul imputat al fabricant que en disminueixi les prestacions originals, segons les característiques del mateix.
- Garantia de producció de 25 anys.
- Tolerància: 0/+5%. És necessari presentar un Flash Report de cada mòdul demostrant aquesta tolerància. L'empresa adjudicatària ha de presentar, al lliurament del material, un Flash Report de cada mòdul subministrat.
- Aïllament: Classe I
- Pèrdues de potència per temperatura: menor que 0,4 %/°C.
- Certificacions de mòdul. Almenys:
 - UNE-EN 61215 o equivalent
 - IEC 61730 o equivalent
 - IEC 61701 o equivalent
- Certificacions del fabricant dels mòduls fotovoltaics: ISO-9001, ISO 14001 o equivalents.
- Marcatge CE
- El fabricant dels mòduls ha d'estar inclòs en el llistat TIER-1 de qualsevol quadrimestre de l'any 2023, 2024 o 2025.

Cada panell tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: Marca, model, número de sèrie i potència nominal. Cada un dels panells estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.



La configuració del camp fotovoltaic estarà format per mòduls fotovoltaics de la mateixa marca i model i integrat arquitectònicament a la superfície a ubicar.

Instal·lació de neteja

Serà necessari instal·lar un sistema de canonades d'aigua que doni abastament d'aigua per a neteja dels mòduls fotovoltaics. El sistema s'alimentarà amb aigua regenerada de la planta i caldrà deixar preses d'aigua distribuïdes per tota la coberta per poder donar cobertura a la neteja dels mòduls.

Estructura de suport i ancoratges

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

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

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

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

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

Els cargols es realitzaran en acer inoxidable. En el cas que l'estructura sigui galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant-ne la subjecció dels mòduls, que seran d'acer inoxidable.

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



L'estructura suport serà calculada segons la normativa vigent per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc. Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, han de complir les normes UNE-EN 10219-1 i UNE-EN 10219-2 o equivalents per garantir totes les característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, ha de complir les normes UNE-EN ISO 14713 (parts 1, 2 i 3) i UNE-EN ISO 10684 o equivalents i els gruixos han de complir els mínims exigibles a la norma UNE-EN ISO 1461 o equivalent.

Els cargols seran d'acer inoxidable, complint la norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Es comprovarà que l'estructura aporta certificat amb el resultat dels assaigs previstos a la norma UNE 38-010.

Garantia mínima de les estructures de 10 anys.

Per la instal·lació del centre de transformació i mesura que connectarà la instal·lació interior amb la xarxa elèctrica s'haurà de contemplar l'execució d'una llosa de fonamentació degudament calculada d'acord a la normativa vigent i als criteris de la Direcció dels Treballs.

Pel sistema de bateries d'emmagatzematge també s'haurà d'executar una estructura de suportació, ja sigui amb una llosa de fonamentació o bé amb estructura metàl·lica, d'acord a les indicacions de la Direcció dels Treballs i a l'establert a la normativa vigent.

Inversor

La potència mínima total dels inversors no podrà ser inferior a 700 kWn

Els inversors seran del tipus híbrid adequats per a la connexió a la xarxa elèctrica, al sistema de generació i al sistema d'emmagatzematge amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure'n en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

En cas que calgui instal·lar més d'un inversor aquests seran del mateix fabricant i model.

Els inversors hauran de complir uns requisits mínims:



- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament.
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques.
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1699/2011
- Control manual d'arrencada - parada del ondulator
- Rendiment europeu superior al 98,2%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 ° C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega.
- El inversor/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima
- Els inversors seguiran injectant potència a la xarxa de forma continuada en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- El ondulator/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons.
- Després d'una desconexió, l'ondulator/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.
- El seu grau de protecció serà IP65.
- En cas d'instal·lació a la intempèrie es realitzarà preferentment en façanes encarades a l'orientació nord i disposarà d'elements de protecció de la pluja i el sol.
- L'inversor serà compatible amb el protocol comunicacions MODBUS i serà compatible amb els sistema de monitoratge, si s'escau.
- Disposarà de pantalla gràfica amb indicació dels valors de generació.

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



- UNE-EN 62093 o equivalent: Components d'acumulació, conversió i gestió d'energia de sistemes fotovoltaics. Qualificació del disseny i assaigs ambientals.
- UNE-EN 61683 o equivalent: Sistemes fotovoltaics. Condicionadors de potència. Procediment per a la mesura del rendiment.
- IEC 62116 o equivalent. Test procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

L'inversor tindrà una total compatibilitat amb el camp fotovoltaic de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'inversor i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'inversor.

La configuració del camp fotovoltaic es configurarà de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'inversor per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

L'inversor/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament.

Els inversors tindran una garantia mínima de 10 anys per part del fabricant.

L'inversor s'haurà de monitoritzar mitjançant les plataformes pròpies del l'inversor de potència proposat i les dades dels strings per separat per poder tenir més informació del funcionament de la planta fotovoltaica. La monitorització a través de la plataforma del fabricant del l'inversor proposat es realitzarà amb un Datalogger compatible amb l'inversor conjuntament amb el mesurador de potencia en xarxa que s'utilitzaran per a la monitorització de la instal·lació fotovoltaica.

En cas d'haver d'instal·lar més d'un inversor, aquests seran de la mateixa marca i característiques encara que se n'hagin d'instal·lar de diferents potències.

Sistema de monitoratge

Tots els elements de camp (analitzador de xarxes i captadors de radiació solar i temperatura exterior) hauran de disposar de comunicacions ModbusRTU sèrie sobre RS485. Per a cada instal·lació fotovoltaica inclosa en l'abast del contracte es subministrarà:



- Analitzador de xarxes bidireccional per a la monitorització del punt frontera, conjuntament amb els transformadors d'intensitat necessaris per a realitzar la mesura. A aquest efecte, es pot consultar als esquemes unifilars de les memòries tècniques d'instal·lació annexes el calibre de les proteccions on es connectaran les ISFV.
- Analitzador de xarxes bidireccional per a la monitorització de la producció d'energia fotovoltaica a la sortida del inversors, conjuntament amb els transformadors d'intensitat necessaris per a realitzar la mesura.
- Analitzador de xarxes bidireccional per a la monitorització del sistema d'emmagatzematge d'energia.
- Sensor meteorològic per a la mesura de la radiació solar incident i la temperatura exterior amb el seu corresponent sistema d'alimentació i connexió al concentrador de dades corresponent.
- RTU-DATALOGGER que permeti recepcionar totes les dades dels elements de camp i comunicar-les amb la plataforma per a l'explotació de les dades en remot a través d'aplicatiu web. La comunicació amb la plataforma es farà mitjançant targetes SIM i xarxa mòbil, per el que la passarel·la ha de permetre aquest tipus de comunicació o s'ha d'incorporar un mòdem per la comunicació amb targetes SIM i xarxa mòbil a la solució tècnica. El RTU-DATALOGGER és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació del elements de camp (Modbus-RTU). Aquest equip haurà de complir amb les característiques tècniques descrites al document adjunt a aquests plecs titulat "Especificacions tècniques monitoratge".
- La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (senyors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-RTU) i les dades desitjades de cada font de dades.
- També tindrà capacitat per a configurar les dades de comunicació amb la instància Sentilo de la plataforma SmartDataSystem o similar, de seleccionar el component desitjat dins de la Sentilo i d'assignar els codis indentificatius de cada sensor.
- La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques en la seva memòria.



- La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de les dades de camp i del seu enviament cap a la Sentilo i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.
- La solució proposada de RTU i mòdem operant amb comunicacions de dades mòbils ha de permetre l'enviament de dades del monitoratge.

Les variables que es monitoritzaran seran:

Energia i potència generada amb la instal·lació fotovoltaica.

- Energia i potència importada i exportada de la xarxa elèctrica
- Amb el captador de radiació solar i temperatura es monitoritzaran:
 - Temperatura de l'aire
 - Irradiació
 - Temperatura del mòdul solar

La instal·lació de monitoratge haurà de complir amb les especificacions tècniques de monitoratge annexes a aquest plec tècnic.

Sistema de bateries d'emmagatzematge BESS:

El BESS (Sistema d'Emmagatzematge d'Energia) estarà format pel banc de bateries, l'inversor carregador de bateries que s'acoblarà al bus d'alterna, en paral·lel als inversors fotovoltaics i el sistema de gestió de càrrega i descarrega de les bateries. .

La capacitat mínima del sistema d'emmagatzematge no podrà ser inferior a 500 kWh i la potència de càrrega no podrà ser inferior a 100 kW.

Les especificacions mínimes del sistema de emmagatzematge són:

- Integrat en una sola cabina/armari: Cada mòdul que compon el rack de bateries ha de tenir un sistema d'optimització per a l'equilibri dels voltatges de les cel·les que el componen.
- Tecnologia: S'acceptarà qualsevol tecnologia sobre la base de liti, sent les composicions recomanades Litio-Ion NMC | Litio-Ion LFP
- Garantia / vida útil: $\geq 6\,000$ cicles (80-90 % DoD) o 10 anys al ≥ 60 % SoH.



- Tensió d'operació major de 600 VDC
- Grau IP: IP 55 exterior; IP 20-54 interior amb ventilació.
- Garantia del sistema d'emmagatzematge:
 - o Capacitat de la bateria: S'ha de garantir una capacitat major o igual al 70% de la capacitat nominal de la bateria durant 10 anys des de la posada en marxa, sota unes condicions de temperatura d'operació entre 20°C i 25°C, ràtio de càrrega/ descàrrega de 1C al 100% DoD.
 - o Producte: 5 anys sobre defectes de fabricació que perjudiquin de manera significativa la funcionalitat del sistema d'emmagatzematge.
- BMS integrat a la cabina.
- Les cel·les han de disposar de certificació IEC 62619, UL 1642, IEC 63056, UN 38.3, UL94-V0.
- Profunditat de descàrrega màxima: Almenys 95% sense afectar la garantia.
- S'han de poder monitoritzar paràmetres d'operació generals del sistema d'emmagatzematge. Almenys aquestes variables han d'estar disponibles a través de la bateria, l'inversor/carregador o la unitat de control, mitjançant
- MODBUSTCP.
- Protecció automàtica incorporada per a condicions de sobrecarrega, descàrrega i temperatura.
- Compatibilitat entre l'inversor de la instal·lació fotovoltaica i el carregador PCS (Sistema de Conversió de Potència) del BESS.

L'acumulador serà instal·lat seguint les recomanacions del fabricant. En qualsevol cas, cal assegurar el següent:

- L'acumulador se situarà en un lloc ventilat i amb accés restringit.
- S'han d'adoptar les mesures de protecció necessàries per evitar el curtcircuit accidental dels terminals de l'acumulador, per exemple, mitjançant cobertes aïllants.
- Ubicar el sistema d'emmagatzematge a l'exterior dels edificis o en locals sectoritzats.

Cada bateria, o got, haurà d'estar etiquetat, almenys, amb la informació següent:

- Tensió nominal (V)
- Polaritat dels terminals



- Capacitat nominal (Ah)
- Fabricant (nom o logotip) i número de sèrie

El sistema EMS (Gestió de càrrega i descàrrega) ha de ser capaç de controlar i generar escenaris de funcionament del BESS a través de les següents variables mínimes: Consum, generació, excedents, temperatures exterior, preus energia actuals/futurs, potències contractades, corbes horàries de consum. El sistema haurà de disposar de connexió (Modbus-RTU) per poder habilitar una connexió remota.

Per seguretat de la instal·lació, és imprescindible que el sistema d'emmagatzematge inclogui:

- Sistema de monitorització i detecció preventiva de falles a les cel·les.
- Monitorització de temperatura a cada mòdul de bateries i al conjunt del rack.
- Detector de fums i de monòxid de carboni (CO).
- Sistema d'extinció d'incendis a les bateries.
- Alarma de detecció als sensors per a monitorització qualsevol perill al BESS.
- Polsador d'emergència de parada total del BESS.
- Sistema d'expulsió de gasos controlada davant explosions.
- Sistema de refrigeració/ventilació per a control de temperatura de les cel·les.

Cablejat, connectors i sistemes de conducció de cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent. Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat).

Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins el corresponent inversor. El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

Per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides metàl·liques i un separador de safata, tenint especial cura en arribar a les caixes de connexions. Es podran



disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació.

Els sistemes de conducció de cablejat seran no propagadors de la flama segons REBT.

El disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

Evitar que els sistemes de conducció de cables i caixes de connexió estiguin en contacte directe amb la coberta i que els connectors no estiguin exposats directament a la llum solar directe ni estar ubicats en zones humides o en zones d'acumulació d'objectes o brutícia.

Respecte a protecció contra incendis, verificar que no es trenca la sectorització d'incendis, i si no es pot evitar, el cablejat que travessi ha de portar material intumescent o pintura ignífuga.

Els conductors seran de coure i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Per a qualsevol condició de treball, els conductors han de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior de l'1,5%. En tot cas, es considerarà una secció mínima de 4 mm².

Compliment dels radis de curvatura recomanats a la norma EN 50655-1:2014. Els connectors mascle i femella i tots els connectors acoblats han de ser del mateix tipus i del mateix fabricant segons normativa vigent (IEC 60364-7-712:2017 ; E343181:2024 ; IEC 62548:2023).

El cable ha de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones i la connexió del cablejat als equips de protecció es realitzarà amb punteres.

Els connectors del cablejat compliran com a mínim una IP55 segons IEC 62852:2014+AMD1:2020.

La classe mínima de reacció al foc per al cablejat serà Eca1.

Respecte el cablejat de contínua:

- El cablejat serà del tipus H1Z2Z-K segons la norma UNE-EN 50618:2015 Cables elèctrics per a sistemes fotovoltaics.
- Tot el cablejat serà de doble aïllament i adequat per a l'ús en intempèrie, a l'aire lliure o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123 o equivalent.



Proteccions en corrent contínua i corrent alterna:

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

Proteccions contra sobreintensitats

Costat CC

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada sèrie de panells. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaïques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe gPV segons la norma IEC60269-6), de 12A o superior i disposaran de base portafusible articulat de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 1000V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.
- Seccionadors en càrrega de 2 pols pel seccionament de cada sèrie de 1000V i 20A en compliment de la norma EN/IEC60947.

Costat AC

- Interruptor magnetotèrmic corba C de poder de tall mínim de 4,5 kA en compliment de les normes EN60947-2 i EN60898-1.
- En el cas de tenir dos o més inversors s'instal·larà un interruptor magnetotèrmic general.

Proteccions contra sobretensions

- Entre els panells fotovoltaïcs i l'ondulador i la connexió a xarxa s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions classe II segons norma UNE 60364-5-534. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingués integrats.

Proteccions contra contactes directes

- S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.



- Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:
 - Protecció per aïllament de les parts actives.
 - Protecció mitjançant barreres o envoltants.
 - Protecció mitjançant obstacles.

Proteccions contra contactes indirectes

Costat CC.

- Configuració flotant i un vigilant d'aïllament incorporat dins de l'inversor.

Costat AC.

- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial 40A calibrat a una sensibilitat 300mA segons IEC61008-1.

Quadres elèctrics de protecció de CC i AC

- Els quadres elèctrics tindran un grau de protecció IP65.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material plàstic resistent incombustible. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadamment tots els conductors que hagin de contenir.
- En cap cas es permetrà la unió de conductors, com entroncaments o derivacions, per simple retorçament o enrotllament entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió.
- Els conductes es fixaran fermament a totes les caixes de sortida, d'entroncament i de passada, mitjançant contrafemelles i casquets.
- Els quadres elèctrics seran completament estancs a la pols i la humitat estaran constituïts per una estructura metàl·lica protegida contra la corrosió. Alternativament, la cabina dels quadres podrà estar constituïda per mòduls de



material plàstic amb la part frontal transparent. Les portes estaran proveïdes amb una junta d'estanqueïtat de neoprens o material similar, per a evitar l'entrada de pols.

Optimitzadors:

Els optimitzadors de potència a instal·lar compliran amb els següents requeriments mínims:

- Maximitzar la producció d'energia de cada mòdul fotovoltaic.
- Incorporaran la funció de tensió mínima de seguretat i la desconexió del camp fotovoltaic remotament.
- L'optimitzador i l'inversor seran de la mateixa marca.
- Monitoritzarà cada panell fotovoltaic.
- Garantia mínima de 25 anys i certificació de seguretat UL.
- Protecció per a exteriors IP68.

Placa identificativa

A l'entrada de la instal·lació s'hauran de fixar dues plaques metàl·liques amb logotips i segons llibre d'estil de l'AMB que indiqui que l'equipament funciona amb energia fotovoltaica. Per la primera placa l'AMB facilitarà el disseny a l'adjudicatari. La segona placa haurà d'incloure la següent informació:

- Nom de l'equipament
- Potència pic (kWp)
- Energia generada anualment (kWh)
- Equivalent d'energia en consum domèstic (número de llars)
- Estalvi de CO₂ equivalent

4. CONFIGURACIÓ TÈCNICA DE LA INSTAL·LACIÓ

Disposició de la instal·lació:

L'Ecoparc 1 es troba situat al Carrer A nº26 de la Zona Franca de Barcelona.



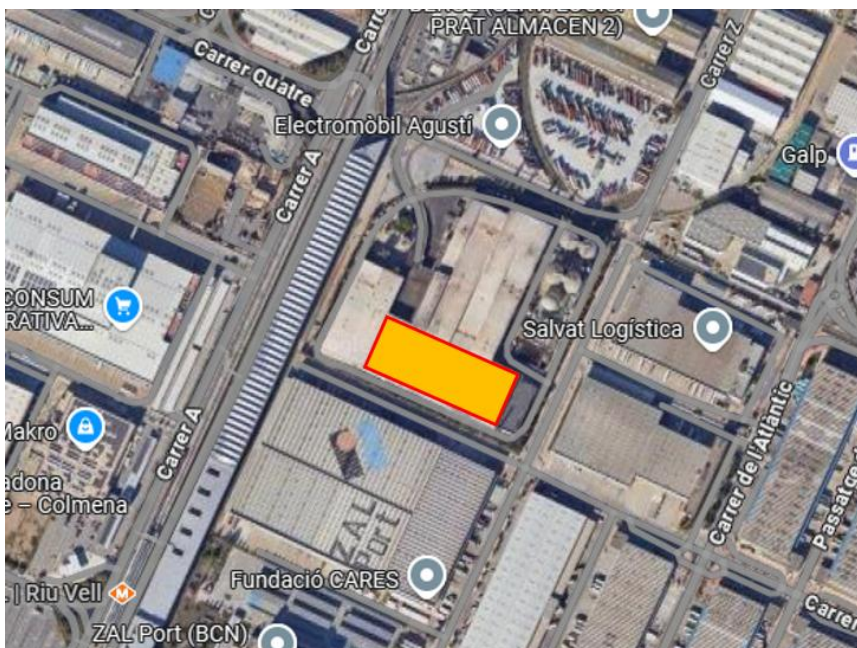


Figura 6: Ubicació de la ISFV

La coberta on s'instal·larà la ISFV és una coberta reformada recentment amb acabat de xapa grecada i amb varies aigües. Existeixen a coberta varis elements que caldrà tenir en compte pel replantejament de la distribució dels mòduls fotovoltaics, com són els exutoris i els lluernaris. A més cal tenir en compte que per raons de manteniment pot ser que s'hagi de substituir part de la coberta en algun moment o que s'hagi d'obrir part de la coberta per poder donar accés a algun tipus de maquinària, per aquest motiu la distribució del camp fotovoltaic es farà fraccionada en varies agrupacions de mòduls més petites.





Figura 1: Coberta on instal·lar el camp fotovoltaic



Figura 2: Distribució del camp fotovoltaic



Figura 3: Exutoris

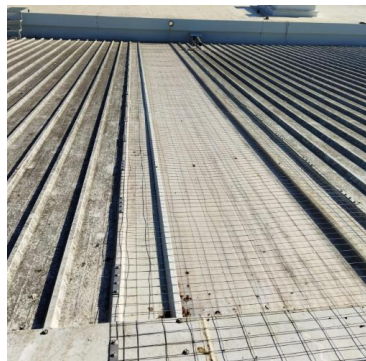


Figura 4 Lluernaris

L'accés a la coberta està habilitat per unes escales interiors. La coberta disposa de línies de vida homologades, que es van instal·lar quan es va fer la reforma.

Connexió a la xarxa de distribució:

La instal·lació fotovoltaica a instal·lar sobre la coberta de l'Ecoparc 1 ha de servir per abastir d'energia els edificis corporatius de l'AMB, situats al Carrer 62, núm 16-18 de la Zona Franca de Barcelona, els quals estan situats a una distància inferior als 5 km de l'Ecoparc 1, per la qual cosa, d'acord al Reial Decret-Llei 7/2025 de 24 de juny, es pot establir un autoconsum col·lectiu entre l'Ecoparc 1 i els edificis corporatius de l'AMB.

El centre de transformació per a la connexió a la xarxa s'ubicarà al límit de la parcel·la de l'Ecoparc 1 amb el Carrer de l'Àrtic.

En fase d'estudi previ s'haurà de sol·licitar l'estudi tècnic-econòmic per la punt de connexió a la xarxa de distribució elèctrica.





Figura 5: Disposició Punt de Connexió a Xarxa

5. NORMATIVA TÈCNICA APLICABLE

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual. En particular:

- És obligació de l'adjudicatari identificar la necessitat o no de subjectar-se al sistema d'intervenció administrativa per les activitats amb incidència ambiental que estableix la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental; la Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, o la normativa municipal que reguli aquesta matèria i, si s'escau, al sistema d'avaluació d'impacte ambiental i/o responsabilitat ambiental. Quan no es tingui la certesa sobre l'obligatorietat de subjectar-s'hi, caldrà fer la consulta a l'òrgan ambiental corresponent.
- El subministrament, la instal·lació i permisos del sistema solars fotovoltaic seran realitzats i tramitats per l'adjudicatari de conformitat amb el Reial Decret Llei 15/2018,



de 5 d'octubre i el Reial Decret 244/2019 de 5 d'abril i del seu desenvolupament normatiu fent-se càrrec de les despeses que se'n derivin.

- Reglament Electrotècnic de baixa tensió (REBT) aprovat pel Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost. Instruccions Tècniques Complementàries ITC BT 02, 03, 04, 05, 08, 10, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30 i 40.
- Instrucció 7/2003 de 9 de setembre de la Direcció General i Mines sobre procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió mitjançant la intervenció de les Entitats d'Inspecció i Control de la Generalitat de Catalunya.
- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23.
- Reial decret 223/2008, de 15 de febrer pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions complementàries ITC-LAT-01 A 09.
- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica.
- Reial decret 7/2006 de 23 de Juny pel qual s'adopten mesures urgents en el sector energètic.
- Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- Reial decret Llei 9/2013 de 12 de juliol, pel qual s'adopten mesures urgents per garantir l'estabilitat financera del sistema elèctric.
- Llei 24/2013 de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Reial decret 413/2014 de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fons d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Decret Llei 12/2025, de 3 de juny, per augmentar la resiliència del subministrament elèctric a Catalunya
- Codi Tècnic de l'Edificació vigent.
- Reial decret 164/2025, de 4 de març, pel qual s'aprova el Reglament de
- seguretat contra incendis als establiments industrials.
- Especificacions tècniques específiques de la companyia elèctrica distribuïdora.
 - NRZ101 EP Instalaciones Privadas Generalidades
 - NRZ102 EP Instalaciones Privadas Consumidores AT y MT



- NRZ103 EP Instalaciones Privadas Consumidores BT
- NRZ104 EP Instalaciones Privadas Generadores AT y MT
- NRZ105 EP Instalaciones Privadas Generadores BT.
- Real Decreto-ley 7/2025, de 24 de junio, por el que se aprueban medidas urgentes para el refuerzo del sistema eléctrico.
- Normes UNE d'aplicació.
- Normativa autonòmica vigent (si procedeix).
- Ordenances municipals i normativa local (si procedeix)
- LEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS (LPRL), (Llei. 31/1995, de 8 de novembre de 1995, BOE 10.11.1995).LEI 21/2013 de 9 de desembre. Avaluació de l'impacte Ambiental.

6. LLIURAMENT DELS TREBALLS

Una vegada finalitzada la posada en marxa i comprovada la instal·lació amb les corresponents verificacions i comprovacions per la recepció de la instal·lació solar fotovoltaica i la instal·lació d'emmagatzematge i entregada tota la documentació tècnica exigida per la direcció dels treballs d'instal·lació,

S'hagi portat a terme:

- Retirada de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades i transport a l'abocador de tots els residus.

Havent realitzat tots els tràmits tant tècnics com administratius per a la legalització de la instal·lació fins arribar a completar les següents tasques:

- Gestionar i obtenir el Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya en Baixa Tensió i Alta Tensió (RITSIC)
- Gestionar i obtenir el contracte tècnic d'accés (CTA) amb la distribuïdora, incloent la complementació dels formularis de companyia.
- Sol·licitar i aconseguir l'autorització d'explotació definitiva (Registre d'Autoconsum de Catalunya - RAC)..
- Obtenció de les Notificacions Operacionals definides al RD 647/2020
- Inscripció de la instal·lació al RIPRE



l comprovat que s'han complert amb tots els requisits d'instal·lació i documentació, comprovat el funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica durant un mínim de 240 hores (que es comprovarà a través del sistema de monitoratge) i obtinguda la validació del Servei d'Acció Climàtica de l'AMB i de la Direcció dels Treballs d'instal·lació es signarà l'**Acta de posada en marxa de la instal·lació**.

En cas de que la normativa vigent modifiqui algun dels punts esmentats anteriorment, la legalització de la instal·lació s'haurà d'adaptar a la normativa vigent al moment d'execució de la instal·lació.

L'acta de posada en marxa de la instal·lació serà signada pel representant de l'empresa adjudicatària, per un representat tècnic de la Direcció dels Treballs d'instal·lació i per un representant tècnic de l'AMB.

L'AMB serà la propietària dels treballs i del material esdevingut d'aquest contracte i, per tant, l'empresa s'abstindrà d'utilitzar-ho per altres serveis sense el consentiment previ i per escrit de l'AMB.

L'adjudicatari ha de lliurar la documentació, particularment la que vagi dirigida al públic, corregida lingüísticament per un professional o un equip de professionals (sintaxi, gramàtica i lèxic, adequació i registre) i així mateix haver-ne fet una revisió ortotipogràfica si escau. L'AMB pot, en qualsevol cas, fer-ne una última revisió.

Totes les dades i informació facilitades per l'AMB, seran confidencials entre l'AMB i l'adjudicatari.

7. GESTIÓ DE RESIDUS

La gestió de residus generats durant servei el subministrament serà a càrrec de l'adjudicatari, sempre mitjançant gestor de residus autoritzat per la Agència de Residus de Catalunya (ARC) i complint amb tota la informació i documentació requerida per aquesta administració. S'hauran d'aportar certificats conforme s'ha realitzat la gestió correctament i inclouran:

- Gestor extern
- Quantitat tractada
- Codi LER
- Via de tractament



No es barrejaran en cap cas diferents tipologies de residus generats entre si o amb altres residus, ja que se segregaran des del seu origen en sistemes d'emmagatzematge independents i hauran de situar-se en el lloc corresponent del parc de residus que la Propietat disposa en les seves instal·lacions.

8. Coordinació de Seguretat i Salut

L'adjudicatari està obligat a entregar un Pla de Seguretat i Salut durant la fase d'elaboració de documentació tècnica, en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes a l'estudi de seguretat i salut.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser validat per part del Coordinador de Seguretat i Salut i també per l'AMB com a òrgan contractant. No es podran iniciar els treballs d'execució del subministrament abans que el pla hagi estat aprovat.

9. Annexes:

- **Annex I: Criteris de qualitat de les instal·lacions solars fotovoltaïques.**
- **Annex II: Especificacions tècniques de monitorització**
- **Annex III: Criteris de Seguretat i Salut en instal·lacions solars fotovoltaïques.**

