



**Ajuntament
del Catllar**

PLEC DE PREESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**REGIRAN EL CONTRACTE CONSISTENT EN LA
INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
D'AUTOCONSUM COL·LECTIU DE 40 KW
SITUAT AL MUNICIPI DEL CATLLAR**





ÍNDEX

CLÀUSULA 1: Justificació de la necessitat.....	2
CLÀUSULA 2: Objecte del projecte.....	3
CLÀUSULA 3: Característiques de l'emplaçament.....	3
CLÀUSULA 4: Esquema bàsic d'elements.....	4
CLÀUSULA 5: Generador fotovoltaic.....	4
CLÀUSULA 6: Estructura de suport.....	5
CLÀUSULA 7: Inversor.....	6
CLÀUSULA 8: Proteccions.....	8
CLÀUSULA 9: Posada a terra.....	8
CLÀUSULA 10: Protecció contra contactes directes.....	8
CLÀUSULA 11: Equips de mesura i gestió de l'energia.....	9
CLÀUSULA 12: Sistema de monitorització.....	9
CLÀUSULA 13: Generació energètica.....	9
CLÀUSULA 14: Garanties.....	10
CLÀUSULA 15: Instal·lació del sistema, proves i posada en marxa.....	10
CLÀUSULA 16: Termini d'execució.....	10





CLÀUSULA 1: Justificació de la necessitat

Les instal·lacions d'autoconsum compten des de fa uns anys amb un marc normatiu molt més favorable al desenvolupament de l'energia solar fotovoltaica en cobertes d'edificis. Així, el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, entre d'altres aspectes, fixa les modalitats d'autoconsum, defineix l'autoconsum compartit i estableix un nou mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta nova normativa converteix aquest tipus d'instal·lacions en una de les mesures amb major impacte sobre la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle als municipis. Així, permet als municipis avançar en el desenvolupament dels seus Plans d'Acció per l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC) i els ajuda a assolir compromisos fixats en energia i clima.

La normativa elèctrica bàsica d'aplicació per a aquest tipus d'instal·lacions és el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), que estableix l'obligatorietat de disposar de projecte en instal·lacions generadores d'energia elèctrica de més de 10 kW.

Així, es fa palesa la necessitat de disposar d'un projecte executiu de forma prèvia a la realització d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en equipaments municipals. A més, aquest projecte és útil pels ajuntaments de cara a establir prioritats d'actuació en matèria d'eficiència energètica i pot ser útil de cara a la sol·licitud d'ajuts econòmics.

Les motivacions per instal·lar panells solars fotovoltaïques amb producció d'energia neta, sostenible i respectuosa amb el medi ambient són les següents:

- Autonomia – Disposar d'un recurs de generació d'energia propi i disminuir la dependència de xarxes. Autoconsum.
- Medi ambiental – La producció d'energia és neta i no emet CO₂, redueix la petjada de carboni; és un recurs natural i sostenible.
- Transició energètica – Compromís pel canvi cap a un model energètic més sostenible, a partir de fonts renovables. Descarbonització, descentralització de la generació, ús més sostenibles dels recursos. Implantació de fonts renovables per obtenir energia. Autoconsum.
- Responsabilitat Social Corporativa – compromesos en la lluita contra el canvi climàtic, i medi ambient. Empresa amb consum d'energia d'origen 100% renovable.
- Econòmica – Estalvi i millora dels costos.





CLÀUSULA 2: Objecte del projecte

És objecte del present plec de condicions tècniques fixar les prescripcions tècniques per les quals s'haurà d'ajustar la presentació d'ofertes per la instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum de l'edifici de l'Ajuntament del Catllar situat en Escoles Noves 0, El Catllar (Tarragona).

CLÀUSULA 3: Característiques de l'emplaçament

L'edifici objecte d'estudi és un edifici de l'Ajuntament del Catllar situat en Escoles Noves 0, CN.Tarragona, LOC, del terme municipal de El Catllar (Tarragona).

La única superfície ocupada per la instal·lació correspon a la zona de la coberta, en aquesta s'habilitaran les estructures que aniran ancorades a les bigues de la mateixa, recolzada o llastrada a sobre la coberta o subjectes paral·lelament a la coberta, segons les necessitats de cada cas.



A continuació, es relaciona la informació a tenir en compte:

Superfície útil (m ²)	Tipus de coberta	Potència FV (kWp)
800	Plana (obra)	40,04



CLÀUSULA 4: Elements bàsics

La instal·lació està constituïda per un conjunt de components encarregats de realitzar les funcions de captar la radiació solar, generant energia elèctrica en forma de corrent continua i adaptar-la a les característiques que la facin utilitzable pels consumidors connectats a la xarxa de distribució de corrent alterna. El sistema fotovoltaic genera electricitat en paral·lel amb l'electricitat procedent de la xarxa de distribució, en el punt d'interconnexió.

El sistema es compon dels següents elements:

- Generador fotovoltaic, es compon del camp fotovoltaic, compost per mòduls i l'estructura de suport que aporta la orientació i inclinació desitjada.
- Inversor de corrent, que transforma i adapta la corrent continua produïda pels mòduls en corrent alterna de les mateixes característiques que la xarxa elèctrica.
- Conjunt de proteccions, elements de seguretat, de maniobra, de mesura i auxiliars.
- Cablejat elèctric per la part de corrent continua i alterna del sistema.
- Sistema de monitorització

CLÀUSULA 5: Generador fotovoltaic

El generador fotovoltaic estarà format per 88 mòduls de 455 Wp, sumant una potència total de 40,04 kWp. La configuració de la instal·lació estarà formada per 2 inversors de 20 kW de potència nominal la qual es connectaran 44 mòduls connectats amb dos sèries en paral·lel de 22 mòduls i connectats en sèrie, això vol dir, que per cada inversor hi haurà una potència d'entrada de 20,02 kWp. A cada inversor hi consten 2 seguidors PMP amb dues entrades CC cada un, que en aquest cas solament es farà servir una entrada per PMP atès que la configuració adoptada així ho permet deixant la segona entrada del seguidor lliure.

Els mòduls fotovoltaics seran nous i de primera qualitat (Tier 1), sense defectes i disposaran dels corresponents certificats de conformitat CE, de compliment de normativa de producte per entitat acreditada i certificat de garantia contra defecte de fabricació per un període no inferior a 12 anys.

Serà exigible un informe d'assaig de rendiment de cada unitat instal·lada, i només seran instal·lats aquells que els seus valors estiguin dins de les toleràncies definides pel fabricant, i que en tot cas estarà per sobre del valor de potència nominal.

La col·locació dels mòduls en l'estructura de suport es farà seguint les instruccions del fabricant, emprant les eines adequades.

Respecte la seguretat dels treballadors de muntatge, reparació o manteniment i quan sigui necessari, es disposaran d'argolles, cables fixats i altres elements de seguretat pels treballadors del muntatge. En tot cas, s'estarà disposat en la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

S'ha previst 88 mòduls de 455 W de potència pic, compost per 72 cèl·lules de silici monocristal·lí PERC i tecnologia *half-cut* (cel·la dividida).

El mòdul fotovoltaic ha de tenir a més, les següents característiques:

- Cèl·lules de silici monocristal·lí fabricat i certificat segons la norma IEC 61215, Mòduls fotovoltaics (FV) de silici monocristal·lí per aplicació terrestre.
- Potència mínima a garantir de 455 Wp individual per cada mòdul.
- Carga admissible fins a 5.400 Pa.
- Marc d'alumini amb tractament anticorrosiu.
- Caixa de connexió amb endolls ràpids IP 67.
- Garantia del rendiment lineal:
 - Atenuació de potència del 0,55% fins a un màxim de 25 anys.
- Garantia de producte europeu mínim de 12 anys.

CLÀUSULA 6: Estructura de suport

La dimensió i orientació de la coberta plana, la presència de tancaments i elements que projectin ombres, han de determinar la ubicació òptima del generador FV.

La disposició dels mòduls s'instal·larà amb 20° d'inclinació per optimitzar la generació elèctrica acumulada anual, i 0° d'azimut.

L'estructura, especialment dissenyada per instal·lacions FV amb inclinació entre 10° i 45° estarà composta de perfils fabricats en alumini anoditzat, així com elements d'unió i de fixació d'ancoratges mòduls (pinces intermitges i finals), i els cargols d'acer INOX.

La disposició de mòduls serà d'una fila en posició horitzontal agrupats en varies bancades, per evitar la deformació del conjunt per l'efecte de la dilatació dels materials.

Els triangles de suport dels mòduls fotovoltaics aniran fixats sobre una estructura d'acer galvanitzat mitjançant ancoratges d'acer zincat/inoxidable, cargols d'acer galvanitzat o INOX i els seus corresponents llasts. L'ancoratge en cap cas haurà de penetrar en la superfície existent de la coberta, a fi d'evitar possibles filtracions.

La separació entre files de mòduls fotovoltaics i els elements constructius serà suficient per evitar l'efecte de la projecció de les ombres sobre els mòduls.

Les pèrdues de producció per desviació de l'azimut i ombres seran inferiors a les admissibles pel Codi Tècnic d'Edificació.

CLÀUSULA 7: Inversor

L'inversor trifàsic és un equip per injectar l'energia produïda per un generador fotovoltaic en la xarxa elèctrica comercial. L'inversor proporciona una solució modular per sistemes de connexió a xarxa.

El seu disseny permet utilitzar un rang molt ampli de tensió d'entrada des del camp fotovoltaic, el que permet una gran flexibilitat de configuració i possibilitats d'ampliació en el futur. A partir de la potència rebuda del camp fotovoltaic, el punt d'operació de l'inversor és optimitzat constantment en relació a les condicions de la radiació, les pròpies característiques del panell i la temperatura del mateix, i les característiques pròpies de l'inversor.

La tècnica de seguiment del punt de màxima potència (MPPT) aconsegueix que es maximitzi la potència entregada a la xarxa, a de més de la rebuda pel camp fotovoltaic.

Degut a les seves característiques de disseny, l'inversor entrega una corrent a la xarxa elèctrica amb una ona sinusoidal idèntica a la pròpia de la companyia elèctrica subministradora, i amb un factor de potència molt pròxim a 1 en totes les condicions de funcionament de l'equip.

Amb l'objecte de facilitar les operacions de manteniment i accessibilitat a l'inversor, a la par que protegir-lo dels agents de l'exterior, es situarà a l'interior de l'edifici sobre la paret a una altura entre 1,5 i 1,8 metres del terra.

L'inversor haurà de tenir els corresponents certificats de conformitat i marcat CE i de compliment de normativa de producte per entitat acreditada, així com certificat de garantia no inferior a 5 anys contra defectes de fabricació.

L'inversor haurà de tenir les següents especificacions tècniques:

- Inversor d'injecció de corrent trifàsica de connexió a xarxa que compleixi amb els requisits tècnics del RD 1663/2000 i RD 900/2015.



- Conversió sense transformador. No disposa de transformador amb separació galvànica, en el seu lloc disposa d'un sistema electrònic equivalent que garanteix les mateixes prestacions. Això permet tenir un rendiment màxim del 98,6%.
- Dispositiu de desconexió CC electrònic integrat.
- Ampli rang de tensió d'entrada.
- Paquet de comunicació integrat de sèrie amb data logger, servidor web, portal solar i les següents interfases: Ethernet, RS485, entrades analògiques. Disposar d'un sistema integrat per la monitorització dels paràmetres de funcionament i generació en remot via internet, gràcies al seu servidor web i connexió a Ethernet. El sistema de monitorització serà el que permetrà la seva integració en el sistema de tele-gestió, on haurà de disposar de dues entrades independents de CC amb seguiment del punt de màxima potència (MPP).
- Paràmetres elèctrics en la part de CC:
 - Potència màxima: 40,04 kWp
 - Tensió d'entrada nominal: 580 V
 - Tensió d'entrada màxima: 1.100 V
 - Tensió d'entrada mínima: 200 V
 - Tensió d'entrada inici: 250 V
 - Tensió PMP màxima: 40,9 V
 - Corrent d'entrada màxima: 25 A
 - N° d'entrades CC: 2
 - N° de seguidors PMP independents: 2
- Paràmetres elèctrics en la part de CA:
 - Potència nominal: 40 kW
 - Tensió de sortida màxima (F-N): 230 V
 - Tensió de sortida mínima (F-N): 400 V
 - Corrent de sortida màxima: 32 A
 - Connexió de xarxa: 400 V
 - Freqüència de referència: 50 Hz
 - Freqüència màxima: 65 Hz
 - Freqüència mínima: 45 Hz





- Altres característiques:
 - Rendiment màxim: 98,6%
 - Rendiment europeu: 98,2%
 - Rendiment d'adaptació PMP: 99,9%
 - Grau de protecció IEC 60529: IP 65

CLÀUSULA 8: Proteccions

La instal·lació, ha de complir amb totes les consideracions tècniques exposades en el Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

CLÀUSULA 9: Posada a terra

Segons el RD 1699/2011 on es fixen les condicions tècniques per tal de regular la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, la posada a terra es realitzarà de manera que no alteri la de la companyia elèctrica distribuïdora, a fi de no transmetre defectes de la mateixa.

La posada a terra de la instal·lació fotovoltaica es connecta a la xarxa de terra del propi edifici, i és independent de la xarxa de l'empresa distribuïdora, assegurant que no es produeixin transferències de defectes a la xarxa de distribució.

A través d'un sistema electrònic integrat en l'inversor, es garanteix la separació galvànica entre la xarxa de distribució i la instal·lació generadora, donant compliment a la reglamentació de seguretat i qualitat industrial aplicable.

Les masses de la instal·lació de generació integrades pel xassís de l'inversor, l'estructura de suport juntament amb els marcs del mòduls fotovoltaics, estaran connectades a la xarxa de terra del propi edifici per mitjà de cable de Cu de secció reglamentària, terminals i bornes adequats.

CLÀUSULA 10: Protecció contra contactes directes

Amb la finalitat d'evitar el risc de contactes directes, s'han establert les següents mesures tècniques sobre els elements actius de la instal·lació, entenent-se com a tal aquells elements i parts, per on circula la corrent elèctrica o tingui un nivell de tensió superior a 24 V.





- Línies elèctriques: En tots els casos s'utilitzaran cables de doble aïllament segons la norma UNE 21123 i tensió assignada 0,6/1 kV i seran instal·lats sota tub sempre que sigui possible.
- Connexions: les connexions entre els cables i els equips de la part de corrent continua s'empraran connectors ràpids estancs IP65 tipus Multicontact o similar. Per les connexions dels cables de corrent alterna amb quadres i equips es realitzaran mitjançant bornes, terminals i prensaestopes.
- Els quadres elèctrics, equips i envoltants disposaran de nivell d'aïllament de Classe II i contarán amb una protecció mínima IP54.

CLÀUSULA 11: Equips de mesura i gestió de l'energia

Les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum requereixen d'un equip de mesura que s'ajusti als requisits i condicions establertes en el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric aprovat pel RD 1110/2007, de 24 d'agost, i a la reglamentació vigent en matèria de mesura i seguretat i qualitat industrial, complint els requisits necessaris per permetre i garantir la correcta mesura i facturació de l'energia circulada.

L'equip de mesura o comptador s'instal·larà en la xarxa interior, en el punt més pròxim possible al punt frontera, sent en aquest cas mesura en Baixa Tensió a una tensió de 400 V (3F + N).

CLÀUSULA 12: Sistema de monitorització

El sistema de monitorització de l'energia generada es farà mitjançant un software propi integrat a l'inversor i controlat per mitjà informàtic.

Les dades mínimes que s'han de poder obtenir són:

- Energia total generada en kWh
- Energia produïda durant el present dia en Wh
- Temps durant el qual s'ha produït durant el present dia en hores
- Potència instantània generada en W
- Intensitat en A corrent continu, i intensitat en A corrent alterna
- Tensió del camp mòduls en V



CLÀUSULA 13: Generació energètica

La instal·lació solar fotovoltaica serà dissenyada en base a criteris de màxima generació elèctrica en compte les característiques particulars de l'emplaçament i condicions constructives de l'edifici.

L'energia generada dependrà de la radiació solar efectiva, rendiment dels mòduls fotovoltaics, les pèrdues per ombres, caigudes de tensió en les línies elèctriques, i sobre tot rendiment de l'inversor, la seva capacitat per obtenir el màxim de rendiment per diferents nivells de radiació, que això és, el sistema de seguiment de màxima potència (MPP).

CLÀUSULA 14: Garanties

S'exigeixen les següents garanties contra defecte de fabricació o instal·lació amb la duració mínima segons es presenta a continuació:

- Mòduls fotovoltaics: 12 anys
- Inversors: 5 anys
- Estructura: 10 anys
- Instal·lació: 1 any

CLÀUSULA 15: Instal·lació del sistema, proves i posada en marxa

Quedarà inclosa en l'oferta la instal·lació de tots els elements i dispositius descrits en els apartats anteriors, així com el cablejat necessari, configuració d'equips, proves i posada en marxa. Tot això, realitzat per personal autoritzat i qualificat i realitzat segons el criteri dels serveis tècnics municipals.

CLÀUSULA 16: Termini d'execució

La instal·lació haurà d'estar executada, amb el Certificat de Direcció d'Obra que acrediti que la instal·lació s'ajusta al projecte tècnic i compleix la reglamentació i normativa vigent aplicable, en un termini màxim de 6 mesos a comptar des de la data de formalització del contracte.