

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONFECCIÓ D'UN PROJECTE
I LA INSTAL·LACIÓ D'UNA PLANTA FOTOVOLTÀICA PER A AUTOCONSUM
AL MERCAT DE LA FLOR, SITUAT A SANT BOI DE LLOBREGAT (MB-MFL),
SUBJECTE A UN REFORÇ ESTRUCTURAL A LA COBERTA**



EXP. 2023OB0011

REF.: PPT-PP-Inst FV-01.V2

MARÇ 2023

INDEX

1	OBJECTE	4
2	ANTECEDENTS.....	4
	2.1 General.....	4
	2.2 Documentació prèvia associada.....	5
3	ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	5
4	ESTUDIS PREVIS.	5
	4.1 Consum elèctric.	5
	4.2 Capacitat de producció.....	5
	4.3 Coberta.....	6
5	ABAST DEL PRESENT PLEC.	7
6	ESPECIFICACIONS TÈCNiques I CONDICIONS D'IMPLEMENTACIÓ.....	8
	6.1 General.....	8
	6.2 Condicions prèvies per a la integració de les ubicacions.	8
	6.3 Normes tècniques i directrius.	9
	6.4 Disseny, plànols i càlculs.....	9
	6.5 Prova i posada en servei.....	11
	6.6 Garantia de rendiment.	12
7	REQUISITS TÈCNICS DEL SISTEMA FOTOVOLTAIC.....	12
	7.1 Mesura de producció i garantia de rendiment.....	12
	7.2 Cablatge.	12
	7.3 Seguretat i posada a terra.	14
	7.4 Panells fotovoltaics.....	14
	7.5 Inversor.	15
	7.6 Sistema de muntatge i suports auxiliars.....	16
8	DISPOSICIONS ECONÒMIQUES.....	17
	8.1 Preu de licitació.	17
	8.2 Inclusions.	18
9	DURADA DEL CONTRACTE.	18
10	CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ.	19
	10.1 Generalitats.	19
	10.2 Programació dels treballs.....	20

10.3 Circulació vehicles.....	20
10.4 Àrea de treball.	20
10.5 Seguretat i salut - Prevenció de riscos laborals.	21
10.6 Gestió de residus	22

1 OBJECTE.

El present document pretén definir les especificacions i condicions tècniques de la instal·lació d'un sistema captador d'energia solar per a obtenir electricitat per a autoconsum, per l'edifici del Mercat de la Flor (en endavant MFL), situat a Sant Boi de Llobregat.

Per poder executar aquests treballs, s'haurà de dissenyar i instal·lar un reforç estructural on es col·loqui aquesta planta i s'asseguri la vida útil de la coberta i de la pròpia instal·lació.

2 ANTECEDENTS.

2.1 General.

MB està immersa en un procés exhaustiu de renovació de les seves instal·lacions.

Així mateix, s'està implantant una sèrie d'accions per a la promoció de ciutat eficient, productiva i d'emissions zero. Mercabarna es compromet a la impulsió del consum d'energies renovables en els seus edificis. A tal efectes, es va iniciar el 2016 un estudi de viabilitat tècnic i econòmic per tal de construir plaques de captació solar (energia solar fotovoltaica) per a la producció d'energia elèctrica d'autoconsum als mateixos edificis de titularitat de MB, així com d'aquells edificis gestionats per MB i utilitzats per tercers, empreses del sector alimentari en tot cas. Així, es fonamenta l'ús d'energia sostenible, reduint la quantitat de gasos d'efecte hivernacle que acceleren el Canvi Climàtic a nivell global.

Els edificis que actualment es troben sota la titularitat de MB són els que es detallen a continuació, amb una descripció dels condicionants dels edificis anteriorment exposats pel que fa a la instal·lació de plaques fotovoltaïques en les seves respectives cobertes i de la seva gestió:

- Serveis Generals.
- Mercat Central de Fruïtes i Hortalisses.
- Mercat Central del Peix.
- Pavellons (espais en concessió d'arrendament a tercers).
- Serveis Ambientals i Tècnics.
- Edificis d'aparcaments.
- Mercat de la Flor.

L'objecte d'aquest Plec fa referència estrictament a l'edifici del Mercat de la Flor.

Actualment, aquest edifici consta d'una planta fotovoltaica de 100KW, construïda a finals de l'any 2008 i que injecta la seva producció a xarxa directament.

En aquesta licitació es pretén realitzar una altra instal·lació per poder realitzar autoconsum de l'edifici.

2.2 Documentació prèvia associada.

L'empresa licitadora disposarà de les factures mensuals corresponents als darrers dotze mesos de l'edifici en qüestió. Aquestes s'adjunten com a Annex VI.

3 ÀMBIT D'APLICACIÓ.

Per tot l'anteriorment esmentat, l'edifici MFL, objecte d'aquest plec, queda determinat en aquesta fase exclusivament. Es detallen a continuació les seves característiques elèctriques bàsiques:

- 1 CUPS: ES0031408350264001CK0F
- Tarifa: 6.1TD
- Potència contractada: 556 kW
- Estació Transformadora: Pròpia



4 ESTUDIS PREVIS.

Els estudis previs s'han realitzat en base a consums elèctrics de 2021-2022. En tot cas, per a la redacció del projecte executiu es subministrarien els consums actualitzats dels darrers 12 mesos prèvia a l'adjudicació definitiva.

4.1 Consum elèctric.

L'edifici consumeix actualment **1.064.217 kWh / any**.

4.2 Capacitat de producció.

La capacitat de producció (màxima) s'ha estimat en funció de la tipologia de coberta i de la tecnologia actual en instal·lacions fotovoltaïques, on es preveuen panells d'uns 500 W aprox.

Aquests valors es poden veure modificats un cop es realitzi el projecte executiu i es determini la millor tecnologia disponible.

Tenint en compte la superfície de la coberta en qüestió, es preveu una instal·lació orientativa de 380 kWp, corresponent al cobriment parcial de l'edifici del MFL, amb una producció anual estimada d'uns 319.200 kWh / any (valors orientatius).

Els valors definitius vindran determinats per les corbes horàries de demanda actualitzades, del detall exhaustiu de la capacitat real de la coberta (veure estudi annex al plec) i de la tecnologia finalment escollida, sota la supervisió de la Direcció Facultativa (en endavant DF). Anirà a càrrec de l'empresa adjudicatària el càlcul detallat de producció necessària pel disseny del projecte executiu.

En aquest cas la instal·lació s'haurà de dimensionar seguint els següents criteris:

- Maximitzar la proporció de generació d'energia elèctrica per a autoconsum.
- Minimització dels excedents vessats en la xarxa elèctrica
- El consum elèctric anual de l'edifici.
- La radiació solar en la ubicació definida en condicions STC i AM 1,5 i en funció del que defineixi la DF.
- Es tindrà en compte la radiació solar de captació possible en funció de les pèrdues per orientació, inclinació, existència d'obstacles i ombres.
- També es tindrà en compte l'estructura de la coberta.

Es pretén que tota l'energia fotovoltaica produïda serveixi per a autoconsum de l'edifici MFL i en excedent de producció o venda.

4.3 Coberta.

Al MFL es disposa d'una coberta total de 10.558,64 m².

A la seva superfície es poden observar tres parts ben diferenciades, ja que cadascuna té una forma diferent.

Es pot apreciar en una d'aquestes parts la disposició de la instal·lació fotovoltaica ja existent, esmenada en apartats anteriors.

La part a disposició d'aquest projecte és justament la que queda a la part central. Es tracta d'una coberta tipus Sandwich de 8 cm de gruix amb xapa grecada de 2mm de gruix.



Adjunt com a Annex I d'aquest PPT, es presenta un estudi complet d'aquesta part de coberta. Aquesta superfície és de 3.723,74 m² i representa aproximadament un 33% de la coberta total.

5 ABAST DEL PRESENT PLEC.

L'interès de MB és realitzar la inversió de la instal·lació amb fons propis.

Els conceptes a realitzar que es regulen en el present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) es detallen a continuació:

1. **Estudi, disseny i proposta d'estructura.** Serà necessari realitzar una solució com a reforç estructural que permeti la instal·lació dels mòduls, assegurant el correcte estat de la coberta i la vida útil del nou equipament. La solució aportada haurà d'estar certificada i justificada per la empresa competent. A més, haurà de ser validada per la DF i la Propietat.

Dintre de la memòria tècnica (sobre B) es demana que els licitadors presentin la seva solució, aportant tota la documentació que creguin convenient: Descripció de la solució tècnica, càlculs, certificats, materials emprats,...

Es deixa la possibilitat de que les empreses licitadores presentin la seva solució sense realitzar reforç, en aquest sentit, s'haurà de justificar correctament i certificar la no inclusió d'aquesta instal·lació.

2. **Redacció del projecte tècnic i executiu.** El projecte executiu detallarà les especificacions tècniques i condicions d'execució de la instal·lació.
3. **Execució de les instal·lacions definides en el projecte executiu,** d'acord amb les especificacions del Plec i sota la supervisió i aprovació de la DF i la Propietat.
4. **Gestió de les corresponents llicències, autoritzacions ambientals, etc. que l'Administració pugui requerir.** Així mateix s'encarregarà de les gestions relacionades amb l'alta de la instal·lació en el Registre d'Instal·lacions de Producció d'Energia Elèctrica

(RAIPRE), així com d'altres autoritzacions necessàries per a la seva posada en funcionament.

6 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES I CONDICIONS D'IMPLEMENTACIÓ.

6.1 General.

Aquest capítol és el punt de partida tècnic per al subministrament de tots els serveis i béns que es requereixen per complir els requisits pel que fa al projecció (disseny), execució i gestió d'autoritzacions/permisos de les instal·lacions fotovoltaiques completes (bastidor, fixacions, llast, panells), cablatge, inversors, sistemes de distribució (finals), mesurador de producció brut, etc.), incloses totes les mesures accessòries i els ajustaments que s'han de fer per permetre la realització i el manteniment.

Anirà a càrrec de l'adjudicatari la gestió de l'adquisició oportuna dels permisos, exempcions, decisions i consentiments que necessiti o desitgi.

Les parts d'aquest capítol no es descriuen de forma exhaustiva. L'adjudicatari haurà d'entregar les instal·lacions objecte d'aquest Plec en ple funcionament, seguint els acords (d'execució) i les regulacions aplicables, entre altres. Els serveis o béns que no s'esmenten en aquest capítol, però que són necessaris per complir els requisits designats, també formen part de l'entrega de l'adjudicatari i s'han d'incloure a l'oferta. Quan hi hagi una contradicció entre els diferents requisits, serà la DF qui prengui la decisió tècnica final.

6.2 Condicions prèvies per a la integració de les ubicacions.

Els requisits i principis següents s'apliquen en termes d'integració tècnica i espacial per a instal·lacions fotovoltaiques:

1. Per a treballs en coberta, s'ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut, incloent l'inventari de riscos amb un pla d'acció associat, de manera que l'usuari pugui realitzar un manteniment als equipaments de coberta i instal·lació sense disposicions addicionals de seguretat. També s'han de calcular i incloure les disposicions mínimes derivades del pla d'acció (en la mesura que causin o com a resultat de les mesures a aplicar). Els punts d'ancoratge i/o protecció contra caigudes permanents han de complir segons la normativa europea EN 795. L'inventari de riscos amb pla d'acció s'ha de sotmetre a la DF per a la seva avaluació en la fase de disseny del projecte.
2. A continuació, es relacionen tots els annexos que acompanyen a aquest plec i integren també aquestes solucions tècniques:
 - a. **L'Annex I. Estudi estructura de coberta:** Proporciona l'estudi de l'estructura de la coberta del mercat de les Flors de Mercabarna amb una càrrega afegida de plaques solars.
 - b. **L'Annex II. Plànols de coberta:** Mostra la possible ubicació en plànol de la instal·lació fotovoltàica a realitzar.
 - c. **L'Annex III. Plànols Sala Tècnica:** Mostra la ubicació dels possibles inversors de la instal·lació, sota cobert (índex de protecció mínim IP54).

- d. **L'Annex IV. Esquemes unifilars.** Mostra els esquemes unifilars de les instal·lacions existents.
- e. **L'annex V. Manual d'accés a la coberta.**
- f. **L'annex VI. Factures:** Mostra les 12 últimes factures de l'únic CUPS existent a l'edifici.

6.3 Normes tècniques i directrius.

El sistema fotovoltaic ha de ser dissenyat, realitzat i lliurat segons les normes següents:

- REBT/2002, pel que fa a materials elèctrics i connexions en generals
- Proves i indicadors de rendiment panells fotovoltaics EN-IEC 61853-1: 2011;
- Eficiència inversora mesurada segons la norma EN 50524;
- Treballs d'instal·lació de qualitat: EN 50110-1;
- Dispositiu de distribució segons EN IEC 61439 (quadre de comandaments i distribució de baixa tensió)
- Els requisits de resistència de la construcció estan establerts en EN 1991;
- Determinar la càrrega del vent segons EN 1991;
- Protocols de lliurament segons EN IEC 62446;
- Els panells fotovoltaics (incloent caixes de connexions) estan certificats segons les normes EN 50380, IEC 61215 (quan s'utilitza PV cristal·lí), IEC 61646 (quan s'utilitza tecnologia de pel·lícula fina) i 61730;
- Equip de protecció individual contra caigudes segons EN 353-1 i EN 353-2;
- Càrregues de disseny DIN 1055 per a edificis;
- EN 1991 disseny de càrregues per a edificis;
- Requisits mínims per a la documentació del sistema segons EN-IEC 62446;
- En els llocs on es realitzen connexions de corrent continu, en particular les caixes d'acoblament, les plaques d'avís han de ser clarament visibles amb el text: *"Aquesta instal·lació conté parts en calent que no es poden desconectar"*;
- Per a la connexió del sistema fotovoltaic a la instal·lació de baixa tensió s'han de complir les condicions de connexió de l'empresa energètica. S'ha de complir la legislació aplicable en matèria de seguretat i salut;
- Si s'utilitzen instal·lacions de protecció contra llamps, cal observar la EN-IEC 62305.

6.4 Disseny, plànols i càlculs

L'adjudicatari ha de realitzar el disseny i la implementació de les mesures proposades d'acord amb les normes, lleis i regulacions aplicables més recentment, inclosos els annexos. El contractista elabora un pla de treball en el qual s'indica quins plànols i càlculs s'ofereixen com a dissenys i dibuixos de treball d'acord amb els estàndards i les directrius. Aquest pla de treball també ha d'indicar com es descriuen les mesures proposades, la manera com es garanteix la qualitat i els requisits mínims de qualitat que es corresponen amb els requisits descrits en aquesta descripció tècnica. Finalment, el lloc de treball ha d'indicar les activitats pel que fa al manteniment i la gestió (com netejar els panells fotovoltaics, els inversors, comprovar els elements mecànics i les connexions elèctriques, les mesures d'inspecció i el

rendiment dels informes). Abans de procedir al disseny i la implementació, aquest pla de treball s'ha de sotmetre a MB i a la DF per a la seva aprovació.

El disseny, els plànols i els càlculs s'han de sotmetre a MB i a la DF per a la seva revisió. L'adjudicatari és responsable de la presentació oportuna dels documents de disseny. Això ha de tenir en compte un període d'avaluació d'un màxim de 10 dies hàbils, si tot això es lliura segons un calendari predefinit.

Disseny i plànols

El contractista farà el disseny de cada ubicació (inclosos plànols i càlculs), que es remeten a MB i a la DF per a la seva aprovació.

El disseny del sistema fotovoltaic ha d'indicar com a mínim:

- Ubicació mesurada, sostres, instal·lacions, protecció de sostres i llums de sostre, etc. (tots els obstacles). Es poden utilitzar dibuixos (arquitectònics) del client per a això, però la verificació de la correcció de les dimensions recau en el licitador;
- Amb els plànols arquitectònics com a base, plànols de treball dimensionats (1:20 i 1:50, per exemple) del sistema fotovoltaic complet (bastidor, panells fotovoltaics, incloent l'angle d'inclinació i d'azimut), ubicació d'inversors, instal·lacions constructives, etc.);
- Tipus de panells fotovoltaics, descrivint en detall la tecnologia, inversors (nombre mínim d'inversors de 2 en paral·lel, independentment de la potència final de la instal·lació) i bastidor de muntatge;
- Diagrama d'instal·lació dibuix del sistema fotovoltaic en la distribució actual de les instal·lacions elèctriques i diagrama dels panells fotovoltaics als quals es connecta l'inversor (incloent el valor del fusible i la xarxa de cable DC inclosa);
- Penetracions i passos de cables;
- Conseqüències per a la connexió a la xarxa;
- Càlcul de rendiments del sistema fotovoltaic des del lliurament fins i tot inclòs 25 anys després (inclosa la declaració de rendiments del panell fotovoltaic, inversors, sistema total i de regressió anual);
- Disponibilitat de protecció contra caigudes, amb ajust si és necessari segons EN 795;
- Càlcul de la càrrega estructural del sostre per panells fotovoltaics per ubicació.

En determinar la disposició final dels panells fotovoltaics a la coberta, l'adjudicatari haurà de tenir en compte els obstacles actuals del sostre. L'adjudicatari haurà de coordinar els panells fotovoltaics amb el sistema de drenatge d'aigua de pluja i el sistema de protecció del sostre de manera que es garanteixi el funcionament d'ambdós sistemes fins i tot després de la instal·lació dels panells fotovoltaics. Per fer-ho, també s'hauran de tenir en compte les garanties aplicables sobre la coberta actual i la seva retenció.

La realització d'instal·lacions per a la protecció a terra i protecció contra llamps a la protecció a terra i protecció contra raigs existents també forma part del licitador.

Càlculs

Els càlculs del projecte s'han de presentar per duplicat i digitalment per a la seva aprovació:

- Càlcul del rendiment dels primers 10 anys;
- Càlcul del rendiment a 25 anys;
- Càlcul de cable i selectivitat;
- Càlculs constructius.

Càlcul del rendiment dels primers 10 anys, calculat segons les especificacions del Instituto para el *Ahorro y la Diversificación Energética* (IDAE) amb el programari de disseny més recent (PVSyst, PVsol, PVGIS, Polysun o equivalent). Com a mínim, s'han d'incloure les dades següents al càlcul:

- Dades d'ubicació amb base de dades d'irradiació dels darrers deu anys;
- Azimut i angle d'inclinació de totes les plaques solars;
- L'ombra d'objectes propers.

Càlcul de cables

Càlcul de cables que ha de realitzar el contractista (diàmetres de cable, longitud màxima del cable i selectivitat) d'acord amb REBT/2002.

Principis:

- Per al càlcul dels cables, cal suposar una simultaneïtat del 100%.

Càlcul de selectivitat

Càlcul de selectivitat que haurà de realitzar el contractista d'acord amb REBT/2002 tant a l'àrea de sobrecàrrega com a curtcircuit.

Càlcul de construcció

Un fabricant inscrit al registre del fabricant ha de ser aprovat i carregat per compte de l'oferent i a compte de l'oferent. Després de contractar, el contractista té l'oportunitat d'acostar-se als fabricants ja implicats.

6.5 Prova i posada en servei

Per a la prova de la instal·lació i de la seva posada en funcionament es tindran en compte els protocols de comprovació que defineixi la DF. La desviació màxima permesa respecte de la previsió inicialment prevista serà definida d'acord amb la seva supervisió (segons programari informàtic a validar per la DF).

- Mesurar i notificar la tensió, la tensió de la cadena i la tensió i corrent indicats a la pantalla del convertidor el mateix dia i en les mateixes condicions meteorològiques.
- Informe de tensió de la xarxa mesurat a l'inversor;
- Per al seguiment; Adreça IP del convertidor d'informes.

Quan es posi en marxa el sistema fotovoltaic, l'adjudicatari haurà de proporcionar a la DF tots els certificats de gestió i documents de revisió de les diverses parts del sistema PV tal com es descriu en aquest document i també agrupar-los en una carpeta basada en EN-IEC 62446. Serveix per a la documentació del sistema.

Totes les mesures preses s'hauran de comprovar mitjançant inspecció visual per trobar qualitat, especificacions, plànols, acabats, seguretat, etc.

6.6 Garantia de rendiment.

L'adjudicatari s'haurà d'ajustar a la garantia de rendiment durant els 10 anys amb què s'ha presentat la licitació. Caldrà informar de la garantia de rendiment per a cadascun dels 10 anys després de la posada en servei. Per demostrar-ho, l'adjudicatari haurà d'afegir un càlcul de producció d'acord amb el paràgraf 6.6, que acrediti la realitat de la garantia de rendiment indicada, tenint en compte la degradació dels panells fotovoltaics.

Després de la posada en servei per ubicació, els rendiments realment mesurats al comptador de producció bruta es verificaran anualment amb les garanties de rendiment emeses. L'adjudicatari tindrà cura d'aquest fent un informe anual a MB. Si durant l'avaluació anual hi haguessin desviacions significatives (més del 10%) que indiquin que els sistemes no funcionen o que no funcionen correctament, l'adjudicatari estarà obligat a solucionar els defectes en el termini de quatre setmanes.

7 REQUISITS TÈCNICS DEL SISTEMA FOTOVOLTAIC.

Aquesta secció descriu els requisits mínims de qualitat que s'apliquen al sistema fotovoltaic.

7.1 Mesura de producció i garantia de rendiment.

Anirà a compte de l'adjudicatari la instal·lació i muntatge de tots els dispositius de mesura de l'energia elèctrica produïda. Els comptadors hauran de ser bidireccionals.

Aquests dispositius seran comptadors de producció bruta (PB), que es podran llegir de forma remota i s'hauran de connectar i integrar al Sistema de Control Energètic de MB (SGE).

El rendiment haurà de quedar definit per a la vida útil de la instal·lació, definint i quantificant les pèrdues pròpies d'una instal·lació d'aquestes característiques: pèrdues degudes a la tolerància de la potència nominal dels mòduls fotovoltaics, pèrdua per degradació de potència amb el temps, pèrdues per mismatch, pèrdues per augment de la temperatura de treball, pèrdues per brutícia, pèrdues angulars i espectrals, pèrdues en el cablatge, pèrdues per ombrejat, pèrdues per rendiment de l'inversor i per possibles parades de la instal·lació.

7.2 Cablatge.

Requisits de cablatge:

- Els cables corresponen a la norma EN-50618: 2015 i són resistent als raigs UV i adequats per aplicar-los a temperatures d'entre -20 oC i +80 oC;
- Díficilment inflamable: segons EN-50226-2-4;
- Sense halogen: segons EN-50267;
- Fum baix: segons EN-50268;

- Dins dels requisits i les lleis i regulacions establertes, s'hauria d'utilitzar el màxim possible dels conductes, canonades i tancaments de cable existents, sense que hi hagi interferències explícites en el cablejat de dades sensibles;
- Si no es poden evitar les interseccions de cables, poseu disposicions perquè els cables subjacents no es puguin transmetre;
- La pèrdua total màxima de cables de CC en matriu + cable CA entre el convertidor i el dispositiu de distribució és del 2%;
- En sistemes amb connexions paral·leles múltiples, les connexions s'han de protegir contra inundacions amb fusibles tal com es descriu a la IEC 60364-7-712. Els fusibles es poden ometre si les línies de línia es dimensionen per a la màxima corrent de sobrecàrrega possible (1,25 vegades el corrent de curtcircuit de la matriu). En aquest cas, el fabricant de plaques solars ha de demostrar amb un escrit que els mòduls poden portar aquest corrent en sentit negatiu.
- Tots els components del sistema de circuit continu estan dissenyats per suportar tensions de fins a 1,15 vegades la tensió de circuit obert del circuit.
- Els endolls multi-contacte MC4 o equivalents hauran de complir la norma EN 50521;
- Tots els taps s'han de fixar amb clips resistents als raigs UV a una alçada mínima de 10 cm sobre l'acabat del sostre sota panells fotovoltaics;
- Els cables que no superen un metre lliures sobre el sostre han de passar per canonades, portàtils o conductes de cables amb marcatge clar;
- Els cables i/o safates que s'han d'utilitzar estan fabricats en acer galvanitzat i ofereixen als cables la protecció suficient contra objectes punxants;
- Els cables s'han de fixar (despullats) a les safates de cables per evitar danys als cables a causa del moviment dels cables;
- Les safates han de portar la seva tapa corresponent, per tal d'assegurar la instal·lació de forma correcta durant la seva vida útil;
- Tot el cablejat s'ha de muntar al sistema de muntatge;
- Els conductes de cable i/o de fil han d'estar assegurats de manera que no puguin baixar del sostre a causa de la influència del vent o d'altres intempèrie. S'han d'evitar les vores afilades a causa de l'encaix dels conductes de cable per evitar danys als cables i a la coberta (tall);
- Els cables no han d'estar sotmesos a cap tipus de tensió mecànica a les canaletes. Els cables també s'han de col·locar als canalons de manera que s'eviti la tensió mecànica del cable com a resultat de canvis de temperatura;
- Les safates de cable no han de tenir contacte directe amb la superfície del sostre (aplicació de capa de protecció) i s'ha d'evitar la flexió de les safates de cable;
- Els conductes de cable han de tenir una alçada superior a la coberta del sostre que, en cap cas, es poden submergir els conductes i el cablejat en cas de nivell màxim d'aigua al sostre;
- Cal mantenir almenys un 30% d'espai lliure a les safates i tubs de cables per evitar un sobreescalfament de cables
- Cal posar a terra les safates de cable;

- Des dels mòduls fins als inversors, les línies més i menys (cadena) i les interconnexions entre els mòduls han d'estar ordenades el més a prop i paral·leles entre si, amb el mínim de bucles oberts possible;
- Si hi ha una conducció de llamps a prop, s'ha de mantenir una distància suficient;
- Tot el cablejat ha de tenir un codi lògic permanent i uniforme (número del convertidor, número de connexió, polaritat);
- El cablejat de CC s'ha de protegir en connexió paral·lela de les cadenes contra els efectes de l'acoblament inductiu i capacitiu de llamps indirectes;
- A la ubicació dels envans resistents al fum i al foc, segelleu les penetracions de manera resistent al foc i insonoritzant d'acord amb la resistència al fum i al foc o a la insonorització del sòl o paret corresponent. Les penetracions han de ser instal·lades per una empresa certificada amb materials certificats. Penetracions per segellat resistent al foc;
- Acabat hermètic, insonoritzant i a prova d'humitat;
- Realitzeu la canalització tant com sigui possible amb cables, col·locats en safates de cable o amb un tub de protecció lliure d'halògens amb el nombre necessari de cablejats d'instal·lació sense halògens.

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

7.3 Seguretat i posada a terra.

Protecció contra terra i curtcircuits

El cablejat del costat DC ha de complir la norma IEC 60364-7-712,. Això significa una instal·lació fixa a terra i de curtcircuit. Això s'ha d'aconseguir mitjançant cables de doble aïllament amb cables més i menys separats.

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

7.4 Panells fotovoltaics.

Requisits del panell fotovoltaic:

- Potència nominal mínima segons càlculs de potència del panell solar en STC (condicions de prova estàndard) = irradiància de 1.000 W / m², espectre solar d'AM 1,5 i temperatura del mòdul a 25 °C, Tolerància: -0 - + 3%, Grau de protecció : a definir per la DF
- Proveït de marca CE;
- Càrrega màxima de neu: d'acord amb el que especifiqui el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE);
- Garanties:

- Després de 10 anys, com a mínim, s'ha de produir el rendiment a què es refereix al capítol 6, també s'apliquen les garanties de rendiment a continuació.
- Garantia del producte com a mínim **10 anys**.
- Garantia de rendiment d'almenys el **90% dels actius al cap de 10 anys**.
- Garantia de rendiment d'almenys el **80% dels actius al cap de 25 anys**.

Cal garantir la garantia per tal de reduir el risc potencial si el fabricant de les plaques solars i/o l'adjudicatari ja no poden complir els seus acords. La combinació de garanties sol·licitades podrà requerir una instal·lació de potència més gran l'any 1 per assegurar el rendiment l'any 10 a causa de la degradació del panell.

- Amb una connexió trifàsica, la diferència de potència entre les fases no pot superar el 10%;
- Material de muntatge: inclosos els deflectors de vent, inclòs el llast necessari, garanteixen impermeabilitzades de sostres;
- Material de muntatge i fixació fixa a la corrosió: plàstic, alumini (resistència a la corrosió segons la norma ISO 12944, dependent de la ubicació) o acer inoxidable;

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

7.5 Inversors.

Requisits dels inversors:

- Eficiència mínima, màxima: 98% (eficiència ponderada europea segons EN 50530), grau de protecció: a definir segons DF, tensió: 230V, Freqüència: 50Hz, Classificació segons Fotó: A +;
- proveït de marca CE;
- Garantia del fabricant de 5 anys;
- Connectar inversors a nou dispositiu de distribució, tal com es descriu anteriorment. Si no és possible, es lliurarà un nou subdistribuïdor i es connectarà al distribuïdor existent. Per al disseny i implementació del dispositiu de distribució d'acord amb EN IEC 61439 (conjunts de comandaments i comandaments de baixa tensió);
- El convertidor estarà equipat amb un interruptor desconnectador de corrent continu. Si no hi ha cap interruptor desconnectador de corrent continu a l'inversor, de seguida s'instal·la un interruptor desconnectador de corrent continu a l'inversor per a cada inversor, amb el qual es poden separar totes les cadenes connectades a l'inversor;
- Equipat amb mòdul de comunicació totalment operatiu, inclosa la interfície associada per a la gestió remota a través d'Internet, incloent els punts de connexió de dades i el cable (CAT6) requerits i connexió amb un encaminador proper. Interfície segons el protocol TU per a la lectura en temps real del rendiment del sistema mitjançant un portal web gratuït;
- Per poder utilitzar l'energia solar de manera eficient, l'inversor ha d'estar preparat per a les possibilitats de controlar o controlar per part dels aparells;

- Ubiqueu inversors a una sala altament ventilada o exterior (tal com s'ha descrit anteriorment) i no hi hauria de caure en cap moment cap radiació solar sobre els inversors (a l'ombra). L'inversor haurà de ser segur i fàcilment accessible per a la inspecció, manteniment i substitució. La ubicació final dels inversors vindrà determinada per l'adjudicatari i enviada a MB per a la seva aprovació. L'adjudicatari serà responsable de la correcta ventilació dels inversors.
- Les pèrdues totals de cable AC + DC s'hauran de limitar al 2%. Els inversors s'hauran de situar i connectar el més a prop possible a la caixa de distribució o a la caixa de distribució principal. Com a resultat, es produirà una menor pèrdua de cable amb l'autoconsum de l'electricitat generada;
- Les pèrdues de cable al cablejat de corrent continu hauran de ser inferior a l'1% per a la potència MPP sota STC;
- El cable des de l'inversor fins a la caixa de distribució principal s'haurà de dimensionar de manera que a la màxima potència, el sistema de panells solars tingui una pèrdua màxima de l'1% en el cable;
- Fixar el cable de corrent continu mitjançant clips de cables solars o un mètode de fixació duradora comparable;
- No es poden utilitzar diferents marques/fabricants d'inversors. A més s'hauran de dissenyar per sistema en 1 o 2 tipus d'inversors.

Dimensió de la matriu fotovoltaica de tal manera que:

- Les cadenes de tensió de pinça oberta a la temperatura de la cel·la -10°C han de ser inferiors al convertidor de tensió d'entrada de CC màxim i en qualsevol cas inferiors a 1.000 V;
- Cadenes de tensió de màxima potència a temperatura cel·lular 70°C superiors al convertidor de tensió MPP més baix;
- La matriu es dimensionarà de manera que no se superi el màxim de corrent d'entrada del convertidor;
- La configuració de la cadena s'ha de fer de manera que tots els panells connectats a un rastrejador MPP d'un inversor rebin la mateixa radiació. Això significa que tots els panells d'una cadena o cadenes connectats a un rastrejador MPP individual han de tenir la mateixa pendent i azimuth i no estar, o en la mesura del possible, exposats a l'ombra. Els efectes de desajust a causa de les diferències de temperatura en cadenes són tan reduïts possible col·locant mòduls en cadenes individuals el més a prop possible i el màxim possible en les mateixes condicions.

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

7.6 Sistema de muntatge i suports auxiliars.

- El sistema de muntatge, les safates de cable i altres components que s'utilitzin al sostre han de ser resistents als raigs UV i adequats per utilitzar-los a una temperatura ambient entre -20 °C i 80 °C;

- A més, els cables aniran protegits o be tub o be per tapa a la safata;
- Cal dissenyar una adequada protecció compatible amb la coberta entre el sistema de muntatge i la coberta per evitar danys en la coberta;
- Quan els metalls diferents entren en contacte, no hi ha d'haver cap risc de corrosió electroquímica;
- En cas de muntatge amb angle superior a 0 graus, s'haurà de col·locar llast al sistema de muntatge de manera que no hi hagi cap risc de desplaçament o caiguda, especialment per l'efecte vela que es pugui generar a la coberta en episodis de ventades sostingudes, relativament freqüents en aquesta ubicació del delta del Llobregat.

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

8 DISPOSICIONS ECONÒMIQUES.

8.1 Preu de licitació.

Els licitadors hauran de presentar l'oferta econòmica redactada d'acord al model de proposició que figura en el plec de condicions administratives.

Quedaran excloses del procediment de licitació les ofertes que presentin un import i/o termini superior al de licitació.

A continuació es presenta una breu descripció (no excloent) de les partides més rellevants de la instal·lació objecte d'aquest Plec.

1. Procediments i operacions de replanteig de les instal·lacions.
2. Instal·lacions de seguretat.
3. Estudi i presentació de reforç estructural.
4. Redacció de projecte.
5. Elevació d'equips i material.
6. Estructures de suport, reforç i ancoratges.
7. Sistemes de tubs protectors.
8. Muntatge de mòduls fotovoltaics.
9. Baixa tensió.
10. Muntatge inversor.
11. Quadres i dispositius de protecció.
12. Muntatge d'equips de tarificació i mesura.
13. Sistema de visualització i control.
14. Línia d'evacuació de xarxa.
15. Alimentació de l'edifici.
16. Posada en funcionament.
17. Tràmits, legalitzacions, etc.
18. Posada en marxa de forma definitiva.

8.2 Inclusions.

Adicionalment, l'empresa adjudicatària serà responsable, durant la durada del contracte, de gestionar les següents accions:

- 1- **Reforç estructural.** Estudi de solució per poder instal·lar els mòduls de forma correcta i segura, tenint en compte totes les indicacions realitzades a l'apartat 5 d'aquest plec.
- 2- **Redacció del projecte tècnic i executiu.**
 - **Projecte executiu** de la instal·lació fotovoltaica completa.
 - S'inclouran els **càlculs de disseny** detallats de la instal·lació, així com dels **rendiments de les instal·lacions** dels equips i producció elèctrica prevista detallada, en funció de la vida útil de la instal·lació.
 - El projecte anirà **visat** pel col·legi professional corresponent. El corresponent projecte executiu anirà supervisat i aprovat per la DF, contractada a banda per MB.
- 3- **Execució de les instal·lacions definides en el projecte executiu.**
 - **Execució** del projecte executiu, seguint les directrius de la DF.
 - **Interconnexió elèctrica** entre els edificis definits a l'àmbit (capítol 3). Es presentarà una proposta tècnica a validar per part de la DF.
- 4- **Gestió de les corresponents llicències.**
 - **Autorització ambiental** corresponent.
 - **Gestió del permís d'obres, assabentat, etc..., si s'escau**
 - **Inscripció a:**
 - **Registre Autonòmic**
 - **RADNE**
 - **RAIPRE**
 - **Etc.**

Gestions corresponents a la petició del punt d'injecció més proper a la instal·lació de l'excedent de producció que defineixi l'empresa distribuïdora.

En tot cas, s'exclou l'import de totes les taxes, que aniran a càrrec de MB.

Altres opcions que puguin ésser més beneficioses per a MB que siguin a proposta de l'empresa licitadora seran valorades i aprovades, en tot cas, per la DF.

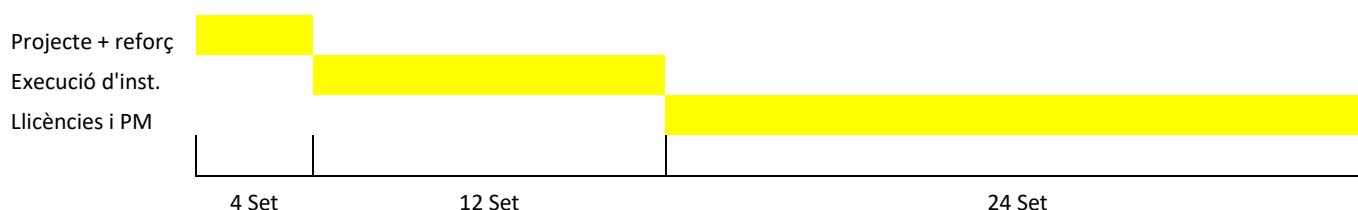
9 DURADA DEL CONTRACTE.

La durada màxima del contracte serà d'un total de 10 mesos. La durada estimada, no obstant, s'ajusta amb la següent planificació:

1. Redacció del projecte tècnic i executi, incloent la partida de reforç estructural **[PROJECTE]**: 4 setmanes. Es preveu una setmana addicional per a la revisió del projecte per part de la DF i dels permisos per tal d'iniciar l'execució.
2. Execució de les instal·lacions **[EXECUCIÓ]**: 12 setmanes
3. Gestió de les corresponents llicències i posada en marxa definitiva **[LLICÈNCIES]**: 24 setmanes

S'adjunta un quadre resum orientatiu (dies hàbils):

Nom de la tasca	Duració
Redacció PROJECTE + ESTUDI SOLUCIÓ REFORÇ	4 setmanes
EXECUCIÓ instal·lacions	12 setmanes
Gestió LLICÈNCIES + POSADA EN MARXA	24 setmanes



10 CONDICIONS ESPECIALS D'EXECUCIÓ.

10.1 Generalitats.

Els treballs a executar s'ajustaran íntegrament a l'indicat en el present plec, i als requeriments indicats a la Licitació.

Equip tècnic

L'empresa adjudicatària destinarà cadascun dels tècnics indicats a l'obra, tots els quals han d'estar identificats a l'oferta i han de tenir la titulació acadèmica i professional idònia per a les funcions que realitzin.

Tot el personal que participi a l'obra, de l'empresa adjudicatària o subcontractacions, s'haurà de registrar a la plataforma de gestió "Nalanda Global".

Personal a disposició del contracte

L'adjudicatari destinarà la quantitat de treballadors que calgui per al volum i tipologia dels treballs a executar. L'adjudicatari disposarà d'una estructura de personal adient, en nombre i qualificació, per a la realització de tots els treballs previstos.

Maquinària i mitjans necessaris

L'adjudicatari disposarà de tota la maquinària, vehicles, eines i mitjans auxiliars necessaris per a la correcta execució dels treballs encarregats i hauran d'estar en bon estat de conservació.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari presentar les acreditacions i/o titulacions pertinents que certifiquin que el personal de l'obra pot operar la maquinària, vehicles, eines i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució dels treballs.

Provisió de materials

L'adjudicatari serà responsable del subministrament i provisió dels materials necessaris per l'execució dels treballs encomanats.

Amb el vist i plau previ de MB i de la DF, i sempre que no causi cap perjudici a les instal·lacions actuals, es podrà permetre la utilització de quadres elèctrics existents per a la instal·lació dels equips necessaris per a l'execució de la instal·lació.

10.2 Programació dels treballs.

El termini d'execució dels treballs serà de 3 mesos, a partir de la data de signatura de l'acta de replanteig.

La corresponent finalització de la legalització de la instal·lació no podrà superar els 5 mesos, a comptar des de la data de signatura del contracte.

L'horari de treballs serà aprovat per MB. Per evitar interferències amb l'activitat habitual del centre, aquest horari pot ser susceptible de modificacions sempre que així ho requereixi la propietat, considerant-se inclòs qualsevol horari dins dels treballs oferts, i no donant dret a cap mena de reclamació per aquesta raó.

10.3 Circulació vehicles.

L'adjudicatari haurà de reglamentar i controlar el flux dels vehicles i maquinària de desmuntatges i de transport de materials per al desenvolupament de les obres a fi de minimitzar l'impacte sobre l'activitat del recinte. Per a tal funció haurà de respectar la normativa de trànsit a les àrees públiques.

Haurà de tenir en consideració que els recintes de MB estan sempre en funcionament i l'adjudicatari haurà d'administrar les mesures pertinents. L'adjudicatari haurà de proveir i mantenir tots els elements de seguretat vial provisional durant el procés d'obres per tal de protegir a tota persona que transiti l'àrea d'operació, s'estiguin realitzant actuacions o no.

10.4 Àrea de treball.

Per al disseny i l'ús del lloc de la futura instal·lació s'apliquen les restriccions següents:

1. L'accés als edificis i les sortides d'emergència han de romandre accessibles.
2. El subministrament i retirada de materials s'haurà de produir durant l'horari normal de treball (**entre les 08:00 i les 17:00**), les desviacions d'aquests requereixen l'aprovació expressa de MB.
3. L'adjudicatari ha de disposar, prèvia consulta amb MB, de dispositius per minimitzar les molèsties als treballadors dels edificis afectats i usuaris de les parcel·les adjacents

durant l'obra. La molèstia també entén que suposa el subministrament i l'eliminació de materials i sorolls: no es permet l'ús de ràdios, etc. al lloc de construcció.

4. L'adjudicatari proporcionarà les barreres necessàries (abalisament) a l'obra i al lloc per garantir la seguretat en tot moment.
5. MB i la DF definiran l'espai que l'empresa licitadora podrà utilitzar per a les tasques de càrrega i descàrrega de material. L'adjudicatari ha de registrar la condició del lloc de treball el més aviat possible abans de l'inici de l'obra.
6. Per a l'ús de l'espai públic d'aparcament, emmagatzematge de material i/o equipament, o altre subjecte a un permís, l'adjudicatari haurà de sol·licitar un permís formal a MB amb l'objecte o motiu. Tots els costos són a compte de l'adjudicatari.
7. Altres restriccions i instal·lacions (de trànsit), tal com talls de carrers, en cas necessari, s'hauran d'informar prèviament a MB, per tal d'indicar els horaris de menor afectació de l'activitat habitual de MB.
8. El lloc de treball i les instal·lacions s'han d'organitzar de manera ordenada i clara al llarg de tot el període d'execució.
9. Caldrà separar i eliminar els residus del lloc de construcció. Els materials d'embalatge han de ser eliminats regularment per l'adjudicatari del lloc de treball.
10. El seguiment del lloc de treball és exclusivament a càrrec i responsabilitat de l'adjudicatari. Qualsevol dany o reclamació, inclòs de tercers, que resulti d'un control insuficient, serà per compte de l'adjudicatari.
11. L'adjudicatari podrà utilitzar les instal·lacions disponibles per a l'energia elèctrica i aigua per a la seva realització, sempre que això no entorpeixi els procediments habituals de MB. En aquest cas, els costos de consum aniran a càrrec de MB. Tanmateix, no es poden derivar drets per l'ús de les instal·lacions disponibles. Per tant, correspon al l'adjudicatari valorar si pot fer ús de les instal·lacions disponibles i/o s'han de proporcionar per ell mateix.
12. No es permet col·locar cartells publicitaris.
13. Després de la construcció, el lloc de treball ha d'estar lliure de residus de construcció i altres contaminants.

10.5 Seguretat i salut - Prevenció de riscos laborals.

L'empresa adjudicatària haurà de complir amb l'obligatorietat de garantir la seguretat laboral als seus treballadors. Caldrà que posi a la seva disposició tots els elements que permetin aplicar les mesures de protecció i prevenció més adients per a cada cas.

L'adjudicatari prendrà totes les precaucions necessàries per tal d'evitar accidents i perjudicis de tot ordre, i serà responsable dels accidents o danys que es puguin produir (s'inclouen danys a tercers), per no haver aplicat les mesures de seguretat o per omissió d'aquestes, siguin o no advertides per part de MB o de la DF.

Els treballs s'executaran a recintes amb activitat en curs. Per tant, es prestarà especial atenció a la Coordinació d'Activitats Empresarials (CAE) segons la legislació vigent, tant a nivell documental com operatiu. L'adjudicatari haurà de coordinar amb MB l'accés de

personal i vehicles al recinte, ingressos i sortides de personal, maquinàries, vehicles i materials degudament identificats i registrats.

Des del lliurament de l'àrea d'actuació corresponent, l'adjudicatari assumirà plena responsabilitat per la cura de la zona de treball, dels danys que poguessin produir-se en elles per qualsevol causa, els que s'hauran de reparar per ser restituïdes a les seves condicions inicials.

És important ressaltar la cura a tenir en compte amb les instal·lacions privatives dels recintes, així com amb l'activitat diària que en aquestes es realitza.

L'adjudicatari haurà de mantenir vigilància, tanques i llums d'enllumenat, en la quantitat suficient per assegurar la protecció de les instal·lacions de treballs i de les obres, per a la seguretat del públic i dels seus propis treballadors. Haurà d'impedir l'accés a zones de treball a tota persona aliena a l'obra, i haurà de mantenir informat a MB de qualsevol incidència sobre aquest tema.

10.6 Gestió de residus

L'adjudicatari està obligat a gestionar tots els residus que es generin durant els treballs (retirada plataformes, cables, terres, envasos, etc.) segons estableix la Llei de Residus.