

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES APLICABLE A L'ACORD MARC AMB DIVERSES EMPRESES PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES EXECUTIUS D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES EN COBERTA, EN TERRA I VINCULADES A PUNTS DE RECÀRREGA DE VEHICLE ELÈCTRIC, DIVIDIT EN 3 LOTS

Expedient núm.: 2023/33106

Contingut

1.	Objecte.....	3
2.	Conceptes bàsics	3
3.	Durada del contracte basat i termini d'execució.....	4
4.	Contingut dels projectes executius.....	4
4.1	Lot 1: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques en coberta:	4
4.1.1	Dades de què es disposarà	4
4.1.2	Portada	5
4.1.3	Resum executiu	5
4.1.4	Document 1. Memòria.....	7
4.1.5	Document 2. Annexos.....	10
4.1.6	Document 3. Plànols	11
4.1.7	Document 4. Plec de condicions tècniques generals i particulars	11
4.1.8	Document 5. Pressupost i amidaments	11
4.2	Lot 2: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques en terra	12
4.2.1	Portada	12
4.2.2	Resum executiu	13
4.2.3	Document 1. Memòria.....	13
4.2.4	Document 2. Pressupost	15
4.2.5	Document 3. Plànols	15
4.2.6	Document 4. Plec de condicions tècniques generals i particulars	16
4.2.7	Document 5. Annexos.....	16
4.3	Lot 3: Projectes executius fotovoltaïques vinculats a punts de recàrrega de vehicle elèctric.....	16
4.3.1	Dades de les que es disposarà	16
4.3.2	Portada	17
4.3.3	Resum executiu	18
4.3.4	Document 1. Memòria.....	18
4.3.5	Document 2. Annexos.....	24
4.3.6	Document 3. Plànols	25
4.3.7	Document 4. Plec de condicions tècniques generals i particulars	25
4.3.8	Document 5. Pressupost i amidaments	25
5.	Validació de la documentació tècnica	26
6.	Desenvolupament del treball	26
6.1	Fases.....	26

6.1.1	Reunió inicial amb els contractistes:.....	27
6.1.2	Treballs previs	28
6.1.3	Reunions amb Diputació de Barcelona i l'ens local quan l'ens contractant sigui Diputació de Barcelona	28
6.1.4	Primera visita a l'emplaçament.....	28
6.1.5	Presentació alternatives	30
6.1.6	Consulta a distribuïdora en relació al punt de connexió.....	31
6.1.7	Segona visita	31
6.2	Desenvolupament del projecte:.....	31
6.2.1	Presentació de la versió zero del projecte executiu	32
6.2.2	Lliurament del projecte executiu.....	32

1. Objecte

L'objecte del contracte és donar resposta a les peticions de suport tècnic dels municipis en:

- La **redacció de projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques, en coberta, en terra o vinculades a punts de recàrrega de vehicle elèctric.**

S'han definit 3 lots en funció de la tipologia de projectes:

- ✓ Lot 1: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques en coberta
- ✓ Lot 2: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques en terra
- ✓ Lot 3: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques vinculades a punts de recàrrega de vehicle elèctric

Per la qual cosa a continuació es determinen les prescripcions tècniques per a cada lot.

El Lot 1 es tracta d'instal·lacions de menys de 100kW (connectades a baixa tensió) sobre coberta. Són instal·lacions que funcionen en règim d'autoconsum, poden ser o no en règim d'autoconsum col·lectiu, estan inserides en la trama urbana i són el tipus d'instal·lació més habitual.

El Lot 2 són instal·lacions grans, per sobre dels 100kW (per tant han d'estar connectades a mitja tensió), cal incloure adequacions dels terrenys, sistemes de vigilància i accés, valoracions dels suports més idonis. Són instal·lacions menys freqüents, la producció pot ser en règim d'autoconsum, però sempre hi haurà una part de venda d'energia.

El Lot 3 és el disseny d'instal·lacions fotovoltaïques amb la inclusió de punts de recàrrega, cal doncs coneixement del sector de la mobilitat elèctrica. La majoria d'instal·lacions d'aquest tipus es fan en pèrgoles, que cal dissenyar i pressupostar. Solen ser instal·lacions connectades a baixa tensió (menys de 100kW). L'especificitat radica sobretot en la tria dels punts de recàrrega i en el seu disseny i relació i gestió envers la instal·lació fotovoltaica.

2. Conceptes bàsics

Responsable del contracte: D'acord amb la definició establerta a la clàusula 3.17 del PCAP.

Responsable de l'edifici: És la persona de l'ens local receptora del projecte que coneix el dia a dia de l'edifici on es projectarà la instal·lació. Aportarà informació sobre el seu funcionament i instal·lacions.

Ens local contractant: Ens local responsable del contracte basat. Pot ser Diputació de Barcelona o els ens locals adherits a la central de compres.

Ens local destinatari del projecte: Ens local que serà el promotor de la instal·lació que es projecti. Si l'ens local contractant és Diputació de Barcelona l'ens local destinatari serà l'ens local que ha fet la petició del projecte a través del catàleg de serveis.

Tècnic redactor del projecte: És la persona tècnica designada pel contractista per redactar el projecte executiu.

3. Durada del contracte basat i termini d'execució

Per a tots els lots

La durada del contracte basat (execució de la redacció del projecte) no superarà el termini màxim d'1 any.

4. Contingut dels projectes executius

El detall del contingut dels diferents tipus de projecte executiu s'explica en els apartats següents.

4.1 Lot 1: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaiques en coberta:

Els projectes en coberta es redactaran per a instal·lacions de com a màxim 100 kWh i es procurarà ocupar el màxim de coberta disponible quan es prevegi que la instal·lació funcioni en règim d'autoconsum col·lectiu.

L'índex del contingut és el següent:

- Portada
- Resum executiu
- Document 1: Memòria
- Document 2: Annexos
- Document 3: Plànols
- Document 4: Plec de condicions tècniques
- Document 5: Pressupost

4.1.1 Dades de què es disposarà

Plànols

Si l'ens local destinatari disposa de plànols CAD, es treballarà amb aquests plànols, que seran facilitats per l'ens local destinatari del projecte.

En cas que n'hi hagi, però, en format no editable, es treballarà sobre els pdf o sobre els plànols escanejats en paper. El treball es realitzarà en el mateix format que es disposi, és a dir, si s'aporten dwg, els plànols es realitzaran també en aquest format.

En cas que no se'n disposi, es farà un aixecament senzill i s'acordarà un nivell de detall mínim podent-se treballar sobre cartografia 1:1.000 i Google Maps.

Referència cadastral.

Dades dels subministraments i consums anuals de diferents anys.

Es treballarà amb taules de dades que continguin la relació d'equipaments implicats, el CUPS, el consum anual, el cost anual i la potència contractada. Les dades les facilitarà l'ens local destinatari del projecte de l'edifici o equipament sobre el que es projecti la instal·lació.

Consums horaris:

Si l'ens local receptor del projecte disposa de dades horàries es treballarà amb consums horaris.

En cas que no es disposi de consums horaris, el contractista sol·licitarà l'accés a DATADIS per a la descàrrega de les corbes horàries. En cas que això no fos possible i només es disposi de consums mensuals, s'utilitzaran les "corbes de consum tipus" que es poden sol·licitar a Diputació de Barcelona/ens contractant per tal d'estimar el consum hora a hora.

Projectes constructius de l'edifici: per a instal·lacions en coberta. En cas d'haver-n'hi, seran proporcionats per l'ens local destinatari del projecte. L'objectiu és conèixer la data de construcció de l'edifici o de la remodelació, si és el cas, per tal de saber la normativa d'accions a l'edificació tinguda en compte. Així com també conèixer la disposició de l'estructura i dels materials que està formada per arribar a determinar la capacitat portant de la coberta i per tant determinar si aquesta és apta o no és apta per suportar les càrregues que causarà la nova instal·lació fotovoltaica. Quan hi hagi plànols de les plantes, es definiran detalladament els recorreguts del cablejat, la incidència a les façanes, etc.

En cas que no hi hagi projecte constructiu, caldrà treballar mitjançant supòsits que seran validats per l'ens local destinatari del projecte.

4.1.2 Portada

L'ens local contractant facilitarà el model durant la primera reunió amb el contractista.

4.1.3 Resum executiu

El resum executiu es presenta mitjançant una taula resum que també es proporcionarà en format Excel.

MUNICIPI:	
EDIFICI/EQUIPAMENT:	
US DE L'EDIFICI:	
MODALITAT D'AUTOCONSUM:	
PARTICIPANTS:	
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (kW) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (kWh) (Equipament principal on s'instal·la la fotovoltaica: XXXX)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMENT COMPARTIT (kWh) (Equipament: XXX)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMENT COMPARTIT (kWh) (Equipament: XXX)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA EQUIPAMENT COMPARTIT (kWh) (Equipament: XXX)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA PEL CONJUNT DE CIUTADANIA (kWh) (Previsió unitària: 3.240kWh/any per llar)	
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA TOTAL (kWh) (Sumatori de tots els compartits)	
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (kWp)	
NÚMERO MÒDULS	
POTÈNCIA MÒDULS (W)	
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (kW)	
ENERGIA ELÈCTRICA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (kWh)	
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTÀNIA (kWh)	
ENERGIA ELÈCTRICA COMPENSADA (kWh)	
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (kWh) (no autoconsumida ni compensada)	
CAPACITAT NOMINAL DE L'ACUMULADOR (SI CORRESPON)	
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	
ESTALVIS €/ANY	
Preu unitari mig de l'energia considerat (€/kWh)	
Preu unitari mig de l'energia compensada considerat (€/kWh)	
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia elèctrica total produïda)	

per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total produïda (kWh))	
PERCENTATGE D'AUTOSUFICIÈNCIA (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh)/energia elèctrica total consumida (kWh))	
EMISSIONS DE CO ₂ EVITADES (tCO ₂)	
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)	

4.1.4 Document 1. Memòria

La memòria haurà d'incloure els apartats següents:

1. **Antecedents**
2. **Objecte i abast**
3. **Titularitat i agents intervinents**
4. **Emplaçaments i accés**
5. **Dades del punt de subministraments i dels equipaments implicats**
6. **Normativa aplicable**
7. **Estat actual de l'edifici on s'implantarà la instal·lació**
 - Descripció i característiques de la coberta (tipus, sistema constructiu, orientació i inclinació, etc.)
 - Capacitat portant de la coberta
 - Estudi de la normativa aplicada segons l'any de construcció de la coberta o de la reforma estructural si és el cas. (CTE, NBE-AE-88, MV-101-1962 o anterior)
 - Comprovació de l'estat de conservació

En cas que la coberta no sigui apta, o bé perquè l'estructura no pugui suportar el sobrepès, o bé perquè es trobi en mal estat, el projecte no contemplarà el càlcul del reforç estructural ni la seva execució. S'indicarà, de forma motivada, que la coberta no és apta i que no es pot executar la instal·lació fins que s'hi hagi realitzat el reforç o actuació corresponent.
 - **1 full de càlcul amb les dades de consums energètics de l'equipament on es projectarà la fotovoltaica.** El model de full de càlcul es lliurarà al contractista en el desenvolupament dels treballs i es troba en l'annex 2 del present Plec.
 - Característiques de la instal·lació elèctrica
 - **Mesura de la tensió d'entrada:** el dia de la visita caldrà mesurar amb un tester la tensió d'entrada per assegurar que el que figura en contracte és correcte.

- **Modificacions de la instal·lació elèctrica:** no s'inclourà el projecte de modificació de la instal·lació elèctrica interior (adequacions, unir CUPs, etc). Si aquestes són necessàries l'ens local destinatari haurà d'encarregar el projecte pel seu compte. Però sí que s'inclourà les partides necessàries per realitzar l'esquema 15 d'Endesa, en cas de compartits, és a dir, la nova CDU i TMF, així com també, l'adequació de la TMF existent en cas que no compleixi els requeriments de companyia.
 - Contemplar **diferencials de Classe A**.
 - Contemplar la instal·lació de proteccions contra sobretensions per tal de protegir l'inversor i el camp fotovoltaic.
 - La proposta de connexió de la instal·lació seguirà el vademècum de la distribuïdora de zona.
 - Característiques del subministrament elèctric de consum
 - Característiques de les comunicacions
 - Característiques de seguretat de la coberta
 - Coberta amb fibrociment
- En cas de detectar-se que la coberta té o és de fibrociment caldrà, si l'ens local no modifica la ubicació del projecte, un capítol específic per definir la gestió que cal fer-ne, que indiqui que l'execució el projecte de FV està condicionada a la substitució de la coberta de fibrociment, i una partida alçada del què inclouria la substitució (utilitzant un rati €/m2) sense entrar en el detall d'un projecte de remodelació de la coberta.

8. Solució tècnica

Ha d'incloure els condicionants tècnics de la instal·lació fotovoltaica

- Treballs previs
Caldrà incloure una línia de vida permanent. Si ja n'hi ha, preveure'n la inspecció reglamentària.
- Mòduls fotovoltaics
- Inversor
- Estructura i fixació

Criteris per l'ancoratge dels panells fotovoltaics a la coberta:

- En el cas de cobertes inclinades, es prioritzarà l'ancoratge a element resistent (forjat, corretges, bigues sota teula, etc).
- Si no és possible la fixació a l'estructura portant de l'edifici, caldrà deixar-ne constància a la memòria, indicant els motius i la solució adoptada, i s'inclourà una partida en pressupost per tal que, en fase d'execució, i de forma prèvia a la fixació dels panells, es faci una comprovació dels elements d'acabat existents de coberta, inclòs les seves fixacions, i s'emeti un certificat signat per tècnic competent i visat pel col·legi, conforme l'element on es fixen els panells és prou resistent i idoni per suportar les càrregues a les

que serà sotmès. Així mateix, en aquest cas, caldrà augmentar els punts de suport repartir millor els esforços.

- Justificació de càrregues
- Distribució del camp fotovoltaic
- Canalitzacions i Cablejat
- Proteccions elèctriques
- Posada a terra
- Proteccions contra sobretensions
- Connexió instal·lació fotovoltaica a la xarxa
- Comunicacions
 - **Connexió a internet:** cal preveure la connexió a internet dels inversors, amb cablejat fins al *rack* o fins la presa disponible més propera. Si no arriba internet s'haurà de preveure una partida per fer-ne arribar.
- Sistema de mesura i registre
 - **Compatibilitat amb programes de gestió i control energètic:** Si l'ens local receptor del projecte disposa de programaris de comptabilitat energètica o de telegestió o telemesura, se n'haurà de preveure la connexió en partides i pressupostos corresponents.
 - L'ens local receptor del projecte ha d'indicar si la instal·lació projectada ha d'enviar les dades de producció a **Sentilo**. En cas afirmatiu caldrà que el projecte ho incorpori.

Marques o models: no s'especificaran marques ni models de fabricants concrets dels diferents elements a la memòria ni al pressupost. Enlloc d'això, caldrà indicar-ne les característiques. Per exemple:

- ✓ Panells: naturalesa dels panells (tecnologia utilitzada), potència, dimensions, eficàcia, % degradació, garantia, etc.
- ✓ Estructura de panells: geometria, càrrega prevista, materials, garantia, etc.
- ✓ Llasts: geometria, material, pes.
- ✓ Inversors: tensió d'entrada/sortida, potència nominal, nombre de MPPTs i rang de tensió d'entrada, rendiment, interfases de connexió, pes, dimensions, proteccions elèctriques integrades, etc.

9. Estudi energètic

Ha d'incloure els consums de l'equipament versus la producció energètica prevista.

En cas d'oferir el disseny d'inclusió d'una bateria caldrà incloure:

- Disseny de bateria: dimensionat, tipus, ubicació, sistemes de connexió
- Programari de gestió: indicar quins programaris per a la seva gestió hi ha, ús
- Balanç econòmic de la instal·lació amb bateria, com un conjunt <8fotovoltaica i bateria)

- Pressupost

(veure Criteri d'adjudicació 3 PCAP)

10. Dades de radiació solar

11. Producció estimada i tones de CO₂ estalviades

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle estalviades utilitzaran el factor d'emissió següent:

0,000481tCO₂/kWh d'energia elèctrica.

Aquest factor d'emissió canvia cada any, aquest correspon a l'any 2005, any de referència dels inventaris d'emissions de gasos d'efecte hivernacle dels municipis de la província de Barcelona adherits al Pacte de les Alcaldies.

12. Programa d'obra

13. Control de qualitat

14. Seguretat i Salut

15. Estudi de gestió de residus

16. Formació als responsables municipals

17. Pressupost

18. Conclusions

4.1.5 Document 2. Annexos

Els annexos a incloure són els següents:

- **Annex 1 - Reportatge fotogràfic**
Recull de les fotografies realitzades durant la visita presencial.
(Coberta per la part superior, part inferior, detalls, façana, passos de serveis, rac o punt de connexió a la xarxa, escomesa, comptador, caixa general de protecció, lloc on col·locar l'inversor, lloc on col·locar les proteccions i comptador, etc.)
- **Annex 2 - Càlculs justificatius elèctrics**
Càlculs cablejat, proteccions, posta a terra, punt de connexió a la xarxa existent, comptadors i resta d'elements que necessitin càlculs
- **Annex 3 - Estudi simulació solar fotovoltaica**
Estudi realitzat amb un programa de simulació de fotovoltaica amb la solució concreta adoptada.
Estudi d'ombres.
- **Annex 4 - Anàlisi econòmic de la inversió**
 - a) Tarifes considerades en el anàlisi i justificació
 - b) Càlcul d'estalvi directe associat a l'autoconsum instantani d'energia
 - c) Càlcul d'estalvis associats a la generació d'excedents (descomptes en la factura elèctrica).
 - d) Estudi d'amortització de la instal·lació
- **Annex 5 - Característiques del material proposat (fitxes tècniques)**

- **Annex 6 - Càlcul i justificació dels suports i l'estructura de fixació dels panells.**
 - Càlcul càrrega de vent**
Justificació de la solució concreta adoptada segons requeriments del fabricant dels elements de suport i estructura de panells.
Justificació d'estat de càrregues i accions, i en particular la de vent.
- **Annex 7 - Programa de manteniment**
Inclourà una previsió econòmica a l'alça per portar a terme el manteniment preventiu anual
- **Annex 8 - Guia per la legalització de la instal·lació**
 - Inclourà la descripció dels tràmits a realitzar i descripció dels costos associats
- **Annex 9 - Programa de control de qualitat**
 - Inclourà el pla de proves i comissioning de posada en marxa de l'eficiència de la instal·lació
 - Inclourà llistat de documentació a lliurar per part de l'instal·lador com a final d'obra: plànols asbuït PDF i editables, certificats CE materials, fitxes tècniques, manuals, legalitzacions, etc...
- **Annex 10 - Gestió de residus**
- **Annex 11 - Estudi bàsic de Seguretat i Salut**
- **Annex 12 - Planificació dels treballs**
 - Inclourà també un diagrama de barres

4.1.6 Document 3. Plànols

- Situació i emplaçament
- Planta coberta amb ubicació de panells, subestructura, inversor, cablejat i altres elements elèctrics. Així com detall d'ancoratge a la coberta.
- Plantes de l'edifici amb recorregut de cablejat, tant elèctric com de comunicacions.
- Alçats (façana i/o secció segons convingui) de l'edifici amb recorregut de cablejat.
- Esquemes unifilars.

4.1.7 Document 4. Plec de prescripcions tècniques particulars

Ha de permetre la licitació del projecte per part d'una administració pública.

- Prescripcions tècniques particulars
Per a cada component es definirà les prescripcions a complir, els requeriments mínims tant de seguretat, durabilitat, eficiència, etc., i les garanties mínimes a complir.

4.1.8 Document 5. Pressupost i amidaments

Cal incloure en el pressupost les partides següents:

- formació pels usuaris de la instal·lació

- despeses de legalització al pressupost per tal que ho faci l'empresa instal·ladora.
- pantalles de visualització de la planta fotovoltaica pel públic general / usuaris de l'edifici.
- Amidaments: desglossats per capítols, referenciats amb número i codi, tipus d'amidament (ut, ml, kg, m3, etc), descripció de l'amidament i mesures que donen lloc al total l'amidament.
- Justificació de preus: llistat dels diferents preus base de mà d'obra, materials i maquinària, etc.
- Quadre de preus 1: codi de la partida, tipus d'unitat (ut, ml, kg, m3, etc), descripció de la partida i preu (en numero i lletra).
- Quadre de preus 2: codi de la partida i descomposició.
- Pressupost: desglossat per capítols, incloent cada partida els següents punts:
 - o Descripció de la partida
 - o Tipus d'amidament (ut, ml, kg, m3, etc)
 - o Amidament
 - o Preu unitari
 - o Import de la partida
- Resum de pressupost i últim full
Organitzat per capítols, amb el detall següent:
 - o Sumatori PEM
 - o Despeses generals d'empresa 13%
 - o Benefici industrial 6%
 - o Sumatori PEC sense IVA
 - o IVA
 - o PEC amb IVA
 - o Pressupost per al coneixement de l'Administració: PEC+ Direcció d'obra+ Coordinació de seguretat i salut + IVA

4.2 Lot 2: Projectes executius d'instal·lacions fotovoltaïques en terra

L'índex del contingut és el següent:

- Portada
- Resum executiu
- Document 1: Memòria
- Document 2: Pressupost
- Document 3: Plànols
- Document 4: Plec de condicions tècniques
- Document 5: Annexes

4.2.1 Portada

L'ens local contractant facilitarà el model durant la primera reunió amb el contractista.

4.2.2 Resum executiu

Taula resum amb el contingut següent:

TÍTOL DEL PROJECTE		
UBICACIÓ (ADREÇA)		
COORDENADES (UTM31-ETRS89)	X	Y
TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ		
POTÈNCIA NOMINAL (kWn)		
POTÈNCIA PIC (kWp)		
SUPERFÍCIE D'ÚS (m²)		
SUPERFÍCIE DE CAPTACIÓ (m²)		
PUNT DE CONNEXIÓ (UTM31-ETRS89)	X	Y
PRODUCCIÓ ESTIMADA (kWh/ANY)		
ENERGIA AUTOCONSUMIDA (kWh/ANY i %)	Si és el cas	
ENERGIA EXCEDENTÀRIA (kWh/ANY i %) A VENDA		
CO ₂ ESTALVIAT (tCO ₂ /any)		
PRESSUPOST TOTAL (PEC+IVA)		
ESTALVIS ANUALS (€)		

4.2.3 Document 1. Memòria

La memòria haurà d'incloure els apartats següents:

1. Dades generals del projecte

- 1.1. Objecte
- 1.2. Antecedents
- 1.3. Tipologia d'instal·lació
- 1.4. Dades del projecte

Cal incloure la informació bàsica de la instal·lació, mòduls, inversors, autor del projecte, tipus d'estructura, transformador, punt de connexió, etc

- 1.5. Règim de funcionament: Autoconsum amb venda excedents, a venda.

2. Introducció

- 2.1. Marc de la situació del sector energètic
- 2.2. Influència de la climatologia
- 2.3. Situació i orientació dels mòduls fotovoltaics
- 2.4. Monitorització i manteniment de la instal·lació

3. Obra civil

- 3.1 Serveis existents
- 3.2. Descripció de les obres
Moviment de terres, fonamentacions, rases, tancaments, línia d'evacuació.
- 3.3. Control de qualitat

4. Solució tècnica adoptada

- 4.1. Emplaçament i situació de la instal·lació
- 4.2. Elements i sistemes de generació elèctrica

Camp fotovoltaic, panells, inversors, centre de transformació i mesura, estructura de suport dels panells, elements i sistemes d'emmagatzematge elèctric.

Marques o models: no s'especificaran marques ni models de fabricants concrets dels diferents elements a la memòria ni al pressupost. Enlloc d'això, caldrà indicar-ne les característiques. Per exemple:

- Panells: naturalesa dels panells (tecnologia utilitzada), potència, dimensions, eficàcia, % degradació, garantia, etc.
- Estructura de panells: geometria, càrrega prevista, materials, garantia, etc.
- Llasts: geometria, material, pes.
- Inversors: tensió d'entrada/sortida, potència nominal, nombre de MPPTs i rang de tensió d'entrada, rendiment, interfases de connexió, pes, dimensions, proteccions elèctriques integrades, etc

4.3. Punt de connexió

4.4. Instal·lació elèctrica

- Equips de mesura i protecció, justificació de la instal·lació a la intempèrie, sistema de monitorització (l'ens local receptor del projecte ha d'indicar si la instal·lació projectada ha d'enviar les dades de producció a **Sentilo**. En cas afirmatiu caldrà que el projecte ho incorpori), sistema de seguretat i protecció de la instal·lació. Connexió a terra. Harmònics i compatibilitat electromagnètica. Canalització de cablejat. Accés a la instal·lació i zones de pas. Garantia

5. Rendiment energètic de la instal·lació

5.1. Radiació incident

5.2. Producció del camp generador

6. Impacte ambiental de la instal·lació

6.1. Afectació mediambiental en la fase constructiva

6.2. Afectació mediambiental en la fase d'explotació

Afectació sobre el cicle de l'aigua. Producció i gestió de residus. Reciclatge de la instal·lació

6.3. Estalvi d'emissions de gasos d'efecte hivernacle

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle estalviades utilitzaran el factor d'emissió següent:

0,000481tCO₂/kWh d'energia elèctrica.

Aquest factor d'emissió canvia cada any, aquest correspon a l'any 2005, any de referència dels inventaris d'emissions de gasos d'efecte hivernacle dels municipis de la província de Barcelona adherits al Pacte de les Alcaldies.

7. Vigilància i seguretat

8. Serveis urbanístics

9. Normativa i marc legal

10. Planificació de l'obra

11. Pressupost simplificat**12. Estudi de seguretat i salut**

4.2.4 Document 2. Pressupost

Justificació de preus, pressupost desglossat i amidaments.

- Amidaments: desglossats per capítols, referenciats amb número i codi, tipus d'amidament (ut, ml, kg, m3, etc), descripció de l'amidament i mesures que donen lloc al total l'amidament.
- Justificació de preus: llistat dels diferents preus base de mà d'obra, materials i maquinària, etc.
- Quadre de preus 1: codi de la partida, tipus d'unitat (ut, ml, kg, m3, etc), descripció de la partida i preu (en numero i lletra).
- Quadre de preus 2: codi de la partida i descomposició.
- Pressupost: desglossat per capítols, incloent cada partida els següents punts:
 - o Descripció de la partida
 - o Tipus d'amidament (ut, ml, kg, m3, etc)
 - o Amidament
 - o Preu unitari
 - o Import de la partida
- Resum de pressupost i últim full
Organitzat per capítols, amb el detall següent:
 - o Sumatori PEM
 - o Despeses generals d'empresa 13%
 - o Benefici industrial 6%
 - o Sumatori PEC sense IVA
 - o IVA
 - o PEC amb IVA
 - o Pressupost per al coneixement de l'Administració: PEC+ Direcció d'obra+ Coordinació de seguretat i salut + IVA

4.2.5 Document 3. Plànols

- 1. Situació**
- 2. Accessibilitat**
- 3. Topografia**
- 4. Escorrenties**
- 5. Planta general**
- 6. Ubicació d'equips**
- 7. Secció**
- 8. Connexionat**
- 9. Esquema elèctric unifilar**
- 10. Esquema unifilar d'evacuació**
- 11. Posada a terra PSPV**

- 12. Alçat CT+CM**
- 13. Posada a terra CT+CM**
- 14. Secció rases**

4.2.6 Document 4. Plec de prescripcions tècniques particulars

Han de permetre la licitació de la instal·lació

- Prescripcions tècniques particulars
Per a cada component es definirà les prescripcions a complir, els requeriments mínims tant de seguretat, durabilitat, eficiència, etc., i les garanties mínimes a complir.

4.2.7 Document 5. Annexos

- Annex 1. Mesura de la potència instal·lada**
- Annex 2. Càlcul de pèrdues per generació**
- Annex 3. Càlcul de seccions de l línia elèctrica**
- Annex 4. Especificacions tècniques dels equips**
- Annex 5. Càlcul justificatiu de les estructures de suport**
- Annex 6. Posada a terra**
- Annex 7. Gestió de residus**
- Annex 8. Estudi de seguretat i salut**
- Annex 9. Estudi de contaminació acústica i lumínica**
- Annex 10. Justificació planejament urbanístic**

4.3 Lot 3: Projectes executius fotovoltaïques vinculats a punts de recàrrega de vehicle elèctric

Els projectes es redactaran per a instal·lacions de com a màxim 100 kWn. S'intentarà ocupar el màxim de coberta disponible en cas que se situïn en una coberta quan la instal·lació operi en regim d'autoconsum col·lectiu.

L'índex del contingut és el següent:

- Portada
- Resum executiu
- Document 1: Memòria
- Document 2: Annexes
- Document 3: Plànols
- Document 4: Plecs de prescripcions tècniques.
- Document 5: Pressupost

4.3.1 Dades de les que es disposarà

Plànols

En cas que la instal·lació es faci sobre coberta si l'ens local disposa de plànols CAD, es treballarà amb aquests plànols, que seran facilitats per l'ens local propietari de l'edifici on es projectarà la instal·lació.

En cas que n'hi hagi, però, en format no editable, es treballarà sobre els pdf o sobre els plànols escanejats en paper. El treball es realitzarà en el mateix format que es disposi, és a dir, si s'aporten dwg, els plànols es realitzaran també en aquest format.

En cas que no se'n disposi, es farà un aixecament senzill i s'acordarà un nivell de detall mínim podent-se treballar sobre cartografia 1:1.000 i Google Maps.

Referència cadastral.

Dades dels subministraments i consums anuals de diferents anys.

Si la instal·lació està vinculada a equipaments municipals es treballarà amb taules de dades que continguin la relació d'equipaments implicats, el CUPS, el consum anual, el cost anual i la potència contractada. Les dades les facilitarà l'ens local propietari de l'edifici o equipament sobre el que es projecti la instal·lació.

Consums horaris:

Si l'ens local receptor del projecte disposa de dades horàries es treballarà amb consums horaris.

En cas que no es disposi de consums horaris el contractista sol·licitarà l'accés a DATADIS per a la descàrrega de les corbes horàries. En cas que això no fos possible i només es disposi de consums mensuals, s'utilitzaran les "corbes de consum tipus" que es poden sol·licitar a Diputació de Barcelona/ens contractant per tal d'estimar el consum hora a hora.

Projectes constructius de l'edifici: per a instal·lacions en coberta. En cas d'haver-n'hi, seran proporcionats per l'ens local destinatari del projecte. L'objectiu és conèixer la data de construcció de l'edifici o de la remodelació, si és el cas, per tal de saber la normativa d'accions a l'edificació tinguda en compte. Així com també conèixer la disposició de l'estructura i dels materials que està formada per arribar a determinar la capacitat portant de la coberta i per tant determinar si aquesta és apta o no és apta per suportar les càrregues que causarà la nova instal·lació fotovoltaica. Quan hi hagi plànols de les plantes es definiran detalladament els recorreguts del cablejat, la incidència a les façanes, etc.

En cas que no hi hagi projecte constructiu caldrà treballar mitjançant supòsits que seran validats per l'ens local receptor del projecte.

4.3.2 Portada

Serà facilitada per l'ens local contractant a la primera reunió amb el contractista.

4.3.3 Resum executiu

Mitjançant una taula resum:

MUNICIPI:

EDIFICI/EQUIPAMENT/EMPLAÇAMENT:	
TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ:	
UBICACIÓ (ADREÇA)	
UBICACIÓ (UTM31-ETRS89)	
MODALITAT D'AUTOCONSUM:	
POTÈNCIA INSTAL·LADA (kWn):	
POTÈNCIA PIC INSTAL·LADA (kWp):	
PRODUCCIÓ ESTIMADA (kWh/ANY):	
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (tCO₂/ANY)	
PRESSUPOST (PEC+IVA):	
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS):	
NOMBRE DE PUNTS DE RECÀRREGA	
TIPUS DE PUNTS DE RECÀRREGA	
En cas que sigui compartida amb equipaments municipals:	
CONSUM ELÈCTRIC DELS EQUIPAMENTS MUNICIPALS (kWh/ANY):	
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA INSTANTÀNIAMENT (kWh/ANY)	
ENERGIA ELÈCTRICA COMPENSADA (kWh/ANY)	
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (kWh) (no autoconsumida ni compensada)	
CAPACITAT NOMINAL DE L'ACUMULADOR (SI CORRESPON)	
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia elèctrica total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total produïda (kWh))	
PERCENTATGE D'AUTOSUFICIÈNCIA (%) (energia elèctrica autoconsumida instantàniament (kWh) / energia elèctrica total consumida (kWh))	

4.3.4 Document 1. Memòria

La memòria ha de constar del projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica i del disseny del punt de recàrrega.

- **Antecedents**
- **Objecte i abast**
- **Titularitat i agents intervinents**
- **Emplaçaments i accés**
- **Dades del punt de subministraments i dels equipaments implicats**
- **Normativa aplicable**

- **Estat actual de l'edifici on s'implantarà la instal·lació si es fa en coberta**
 - Descripció i característiques de la coberta (tipus, sistema constructiu, orientació i inclinació, etc.)
 - Capacitat portant de la coberta
 - Estudi de la normativa aplicada segons l'any de construcció de la coberta o de la reforma estructural si és el cas. (CTE, NBE-AE-88, MV-101-1962 o anterior)
 - Comprovació de l'estat de conservació
 - En cas que la coberta no sigui apta, o bé perquè l'estructura no pugui suportar el sobrepès, o bé perquè es trobi en mal estat, el projecte no contemplarà el càlcul del reforç estructural ni la seva execució. S'indicarà, de forma motivada, que la coberta no és apta i que no es pot executar la instal·lació fins que s'hi hagi realitzat el reforç o actuació corresponent.
 - Característiques de la instal·lació elèctrica
 - **Mesura de la tensió d'entrada:** el dia de la visita caldrà mesurar amb un tester la tensió d'entrada per assegurar que el que figura en contracte és correcte.
 - **Modificacions de la instal·lació elèctrica:** no s'inclourà el projecte de modificació de la instal·lació elèctrica interior (adequacions, unir CUPs, etc). Si aquestes són necessàries l'ajuntament haurà d'encarregar el projecte pel seu compte. Però sí que s'inclourà les partides necessàries per realitzar l'esquema 15 d'Endesa, en cas de compartits, és a dir, la nova CDU i TMF, així com també, l'adequació de la TMF existent en cas que no compleixi els requeriments de companyia.
 - Contemplar **diferencials de Classe A**.
 - Contemplar la instal·lació de proteccions contra sobretensions per tal de protegir l'inversor i el camp fotovoltaic.
 - La proposta de connexió de la instal·lació seguirà el vademècum de la distribuïdora de zona.
 - En el cas que es plantegi una instal·lació amb pèrgoles vinculada a un punt de recàrrega caldrà considerar el cost de comptador nou i l'increment de potència de la contractació existent.
 - Característiques del subministrament elèctric de consum
 - Característiques de les comunicacions
 - L'ens local receptor del projecte ha d'indicar si la instal·lació projectada ha d'enviar les dades de producció a **Sentilo**. En cas afirmatiu caldrà que el projecte ho incorpori.
 - Característiques de seguretat de la coberta
 - Coberta amb fibrociment

En cas de detectar-se que la coberta té o és de fibrociment caldrà, si l'ens local no modifica la ubicació del projecte, un capítol específic per definir

la gestió que cal fer-ne, que indiqui que l'execució el projecte de FV està condicionada a la substitució de la coberta de fibrociment, i una partida alçada del què inclouria la substitució (utilitzant un ratio €/m2) sense entrar en el detall d'un projecte de remodelació de la coberta, que s'haurà d'encarregar a part per part de l'ens local.

- **Disseny de l'estructura que ha de suportar la instal·lació:** En molts casos seran instal·lacions en aparcaments en obert en els que caldrà dissenyar bé tant les estructures de suport de les plaques com la seva disposició. Han de:
 - Ser resistents a la intempèrie
 - Tenir una configuració adequada per facilitar la circulació dels vehicles i que puguin aparcar
 - Disposar d'espai adequat per poder posar els punts de recàrrega.
 - Segons sigui l'aparcament caldrà tenir en compte l'alçada. En zones de polígons pot haver vehicles alts.Caldrà incloure doncs, el disseny i càlculs de les estructures.

- **Solució tècnica de la instal·lació fotovoltaica**

- Treballs previs.
 - En cas que es faci en coberta, caldrà incloure una línia de vida permanent. Si ja n'hi ha, preveure'n la inspecció reglamentària.
- Mòduls fotovoltaics
- Inversor
- Estructura i fixació: en cas de pèrgoles estarà inclòs en l'apartat corresponent.
- Criteris per l'ancoratge dels panells fotovoltaics a la coberta si és el cas:
 - En el cas de cobertes inclinades, es prioritzarà l'ancoratge a element resistent (forjat, corretges, bigues sota teula, etc).
 - Si no és possible la fixació a l'estructura portant de l'edifici, caldrà deixar-ne constància a la memòria, indicant els motius i la solució adoptada, i s'inclourà una partida en pressupost per tal que, en fase d'execució, i de forma prèvia a la fixació del panells, es faci una comprovació dels elements d'acabat existents de coberta, inclòs les seves fixacions, i s'emeti un certificat signat per tècnic competent i visat pel col·legi, conforme l'element on es fixen els panells és prou resistent i idoni per suportar les càrregues a les que serà sotmès.
- Justificació de càrregues
- Distribució del camp fotovoltaic
- Canalitzacions i Cablejat
- Proteccions elèctriques
- Posada a terra
- Proteccions contra sobretensions

- Connexió instal·lació fotovoltaica a la xarxa
- Comunicacions
- **Connexió a internet:** cal preveure la connexió a internet dels inversors, amb cablejat fins al *rack* o fins la presa disponible més propera. Si no arriba internet s'haurà de preveure una partida per fer-ne arribar.
- Sistema de mesura i registre
 - **Compatibilitat amb programes de gestió i control energètic:** Si l'ens local receptor del projecte disposa de programari de comptabilitat energètica o de telegestió o telemesura, se n'haurà de preveure la connexió en partides i pressupostos corresponents.
 - L'ens local receptor del projecte ha d'indicar si la instal·lació projectada ha d'enviar les dades de producció a **Sentilo**. En cas afirmatiu caldrà que el projecte ho incorpori.
- Marques o models: no s'especificaran marques ni models de fabricants concrets dels diferents elements a la memòria ni al pressupost. Enlloc d'això, caldrà indicar-ne les característiques. Per exemple:
 - Panells: naturalesa dels panells (tecnologia utilitzada), potència, dimensions, eficàcia, %degradació, garantia, etc.
 - Estructura de panells: geometria, càrrega prevista, materials, garantia, etc.
 - Llasts: geometria, material, pes.
 - Inversors: tensió d'entrada/sortida, potència nominal, nombre de MPPTs i rang de tensió d'entrada, rendiment, interfases de connexió, pes, dimensions, proteccions elèctriques integrades, etc.
- **Punts de recàrrega per a vehicle elèctric**
 - Nombre de punts de recàrrega plantejats, tipologia (càrrega ràpida, semi ràpida, lenta...) i ubicació. En cas que hi hagi punts de recàrrega de diferent tipus i amb usos diferents (flota municipal, ús públic, ús privatiu...) caldrà que es determini de cadascun el seu disseny particular.
 - Per a cada punt de recàrrega cal incloure les característiques següents:
 - ✓ Potència mínima: Igual o superior a 20 kW
 - ✓ L'equip estarà preparat per donar servei en càrrega monofàsica de 7,2 kW AC i potències inferiors
 - ✓ Modes de funcionament: en 3 o en 3 i 4 (IEC 61851-1)
 - ✓ Sistema intel·ligent de càrrega
 - ✓ Balanç de potència, limitació de potència de càrrega, preferència de càrrega, analitzador de xarxes amb acumulació de dades elèctriques. Els equips han de disposar de la possibilitat d'utilitzar un connector/endoll tipus 2 (UNE IEC6296) i també mànegues amb connectors CHAdEMO i CCS COMBO2, en el cas de mode4 (aquestes preferències en decidiran en la reunió amb l'ens local)

- ✓ Protocol de comunicació: OCPP>=1.5 o protocol similar i han de complir la normativa REBT (RD 842/2002).
- ✓ Haurà de tenir la capacitat de fer un autocheck i comunicar el seu estat:
 - No operatiu/lliure/ocupat,
 - rapports bàsics d'avaría,
 - operativitat remota del terminal
- ✓ Haurà de tenir la capacitat de poder recollir informació i comunicar-la:
 - Nombre de càrregues,
 - Temps de càrregues,
 - Consums d'energia per càrrega,
 - Tipus de recàrrega,
 - Identificació de l'usuari,
 - Horari de la càrrega,
 - Tipus de càrrega,
 - Estat de l'estació: en recàrrega, en servei i fora de servei.
- ✓ En referència a la interfície amb la persona usuària:
Pantalla de lectura diürna i protecció solar, entorn intuïtiu, Indicació lluminosa de l'equip visible a 100m en funció del seu estat per facilitar-ne la localització per l'usuari, verd (lliure), blau (en ús), vermell (fora de servei o ocupat) i idiomes mínims: català, castellà, anglès i francès.
- ✓ En previsió al cobrament de la recàrrega el terminal admetrà:
Targeta RFID compatible (ISO 14443 A – 13,56MHz), sistema de codi QR
- ✓ Condicions ambientals de treball (exterior):
Tindrà els elements necessaris per tal de funcionar en condicions òptimes en exterior sense protecció climatològica. Es preveurà la protecció de totes les parts elèctriques i funcionals, així com la seva construcció amb materials el màxim de resistents a actes vandàlics.
- ✓ Proteccions elèctriques:
 - Proteccions per curtcircuits i sobrecàrregues
 - Proteccions diferencial i armable a distància
- ✓ S'incorporarà en el projecte els costos de la instal·lació l'ancoratge del punt de recàrrega sobre la superfície prèviament definida per l'ens local, així com la instal·lació fins al quadre elèctric definit per l'ajuntament
- Treballs elèctrics:
 - ✓ Dades bàsiques
 - ✓ Equip de recàrrega semi ràpida

- ✓ Connexió amb la companyia distribuïdora
- ✓ Armari d'escomesa, quadre de comandament i proteccions
- ✓ Xarxa elèctrica necessària (càlculs de potència, subministrament, etc).
- ✓ Canalitzacions i cablejat
- Treballs d'obra civil:
 - ✓ Projecte de l'obra civil a efectuar
 - ✓ Rases
 - ✓ Serveis afectats
 - ✓ Senyalització del punt i accessos del punt (vertical i horitzontal).
 - ✓ Imatge gràfica
 - ✓ Gestió de residus.
- **Estudi energètic**

L'estudi energètic és d'especial rellevància atès que caldrà tenir en compte l'ús dels punts de recàrrega plantejats i com a mínim ha d'incloure els consums de l'equipament versus la producció energètica prevista.

En cas d'oferir el disseny d'inclusió d'una bateria caldrà incloure:

- Disseny de bateria: dimensionat, tipus, ubicació, sistemes de connexió
- Programari de gestió: indicar quins programaris per a la seva gestió hi ha, ús
- Balanç econòmic de la instal·lació amb bateria, com un conjunt <8fotovoltaica i bateria)
- Pressupost

(veure Criteri d'adjudicació 3 PCAP)

- **Dades de radiació solar**
- **Producció estimada i tones de CO₂ estalviades**
 - Les emissions de gasos d'efecte hivernacle estalviades utilitzaran el factor d'emissió següent:
 - 0,000481tCO₂/kWh d'energia elèctrica.
 - Aquest factor d'emissió canvia cada any, aquest correspon a l'any 2005, any de referència dels inventaris d'emissions de gasos d'efecte hivernacle dels municipis de la província de Barcelona adherits al Pacte de les Alcaldies.
- **Programa d'obra**
- **Control de qualitat**
- **Seguretat i Salut**
- **Estudi de gestió de residus**
- **Formació als responsables municipals**
- **Pressupost**

- **Conclusions**

4.3.5 Document 2. Annexos

Els annexos a incloure són els següents: els annexos hauran d'incloure tant el relatiu a la instal·lació fotovoltaica com als punts de recàrrega.

- **Annex 1 - Reportatge fotogràfic**
Recull de les fotografies realitzades durant la visita prèvia.
(Coberta per la part superior, part inferior, detalls, façana si és el cas passos de serveis, rac o punt de connexió a la xarxa, escomesa, comptador, caixa general de protecció, lloc on col·locar l'inversor, lloc on col·locar les proteccions i comptador, en el cas de parcel·les amb funció d'aparcament a l'aire lliure, fotografies de l'emplaçament, accessos, ...)
- **Annex 2 - Càlculs justificatius elèctrics**
Càlculs cablejat, proteccions, posta a terra, punt de connexió a la xarxa existent, comptadors i resta d'elements que necessitin càlculs. Tant de la part fotovoltaica com del/s punt/s de recàrrega.
- **Annex 3 - Estudi simulació solar fotovoltaica**
Estudi realitzat amb un programa de simulació de fotovoltaica amb la solució concreta adoptada.
Estudi d'ombres.
- **Annex 4 - Anàlisi econòmic de la inversió**
Caldrà tenir en compte els consums associats als punts de recàrrega.
 - a) Tarifes considerades en els anàlisis i justificació
 - b) Càlcul d'estalvi directe associat a l'autoconsum instantani d'energia
 - c) Càlcul d'estalvis associats a la generació d'excedents (descomptes en la factura elèctrica).
 - d) Estudi d'amortització de la instal·lació
- **Annex 5 - Característiques del material proposat (fitxes tècniques)**
- **Annex 6 - Càlcul i justificació dels suports i l'estructura de fixació dels panells.**
Càlcul càrrega de vent
Justificació de la solució concreta adoptada segons requeriments del fabricant dels elements de suport i estructura de panells. Justificació d'estat de càrregues i accions, i en particular la de vent.
- **Annex 7 - Programa de manteniment**
Inclourà una previsió econòmica a l'alça per portar a terme el manteniment preventiu anual
- **Annex 8 - Guia per la legalització de la instal·lació**
Inclourà la descripció dels tràmits a realitzar i descripció dels costos associats
- **Annex 9 - Programa de control de qualitat**

Inclourà el pla de proves i comissioning de posada en marxa de la instal·lació

Inclourà llistat de documentació a lliurar per part de l'instal·lador com a final d'obra: plànols asbuït PDF i editables, certificats CE materials, fitxes tècniques, manuals, legalitzacions, etc...

- **Annex 10 - Gestió de residus**
- **Annex 11 - Estudi bàsic de Seguretat i Salut**
- **Annex 12 - Planificació dels treballs**

Inclourà també un diagrama de barres

4.3.6 Document 3. Plànols

Els plànols s'hauran d'adaptar afegint en cadascun dels apartats els aspectes referents als carregadors

- Situació i emplaçament
- Si és el cas: planta coberta amb ubicació de panells, subestructura, inversor, cablejat i altres elements elèctrics. Així com detall d'ancoratge a la coberta.
- Si és el cas: Plantes de l'edifici amb recorregut de cablejat, tant elèctric com de comunicacions.
- Si és el cas: Alçats (façana i/o secció segons convingui) de l'edifici amb recorregut de cablejat.
- Si és el cas: plànols referits a les pèrgoles o estructures que s'instal·lin per posar els panells.
- Esquemes unifilars.
- Situació dels punts de recàrrega, identificant-ne la tipologia

4.3.7 Document 4. Plec de prescripcions tècniques particulars

Ha de permetre la licitació del projecte per part d'una administració pública.

- Prescripcions tècniques particulars
Per a cada component es definirà les prescripcions a complir, els requeriments mínims tant de seguretat, durabilitat, eficiència, etc., i les garanties mínimes a complir.

4.3.8 Document 5. Pressupost i amidaments

Cal incloure en el pressupost les partides següents:

- formació pels usuaris de la instal·lació
- despeses de legalització al pressupost per tal que ho faci l'empresa instal·ladora.
- pantalles de visualització de la planta fotovoltaica pel públic general / usuaris de l'edifici
- Amidaments: desglossats per capítols, referenciats amb número i codi, tipus d'amidament (ut, ml, kg, m³, etc), descripció de l'amidament i mesures que donen lloc al total l'amidament.

- Justificació de preus: llistat dels diferents preus base de mà d'obra, materials i maquinària, etc.
- Quadre de preus 1: codi de la partida, tipus d'unitat (ut, ml, kg, m3, etc), descripció de la partida i preu (en numero i lletra).
- Quadre de preus 2: codi de la partida i descomposició.
- Pressupost: desglossat per capítols, incloent cada partida els següents punts:
 - o Descripció de la partida
 - o Tipus d'amidament (ut, ml, kg, m3, etc)
 - o Amidament
 - o Preu unitari
 - o Import de la partida
- Resum de pressupost i últim full
Organitzat per capítols, amb el detall següent:
 - o Sumatori PEM
 - o Despeses generals d'empresa 13%
 - o Benefici industrial 6%
 - o Sumatori PEC sense IVA
 - o IVA
 - o PEC amb IVA
 - o Pressupost per al coneixement de l'Administració: PEC+ Direcció d'obra+ Coordinació de seguretat i salut + IVA

5. Validació de la documentació tècnica

Per a tots els lots

L'ens local contractant serà l'encarregat de validar i acceptar els projectes executius, que es farà previ acord amb l'ens local destinatari.

La gestió, el seguiment i el control dels treballs de redacció dels projectes correspon a l'ens contractant, que designarà personal tècnic per fer-ho. El contractista aixecarà acta de les reunions que es facin.

6. Desenvolupament del treball

Per a tots els lots

6.1 Fases

Per al desenvolupament del treball es planteja:

0. Reunió inicial amb els contractistes
1. Treballs previs
2. Quan Diputació de Barcelona sigui ens contractant: Reunió amb Diputació de Barcelona i ens local
3. Visita a l'emplaçament
4. Presentació d'alternatives
5. Consulta a la distribuïdora sobre el punt d'accés i connexió

6. Segona visita (en funció alternativa i resposta a punt de connexió)
7. Desenvolupament del projecte
8. Presentació de la primera versió del projecte
9. Lliurament del projecte executiu

6.1.1 Reunió inicial amb el contractista:

En cas que l'ens local contractant sigui Diputació de Barcelona:

Aquesta reunió es farà entre Diputació de Barcelona i el contractista i servirà per estructurar les tasques i establir els protocols de comunicació i coordinació necessaris per al bon desenvolupament del contracte.

Diputació de Barcelona assignarà un tècnic de referència a cada contracte basat que serà la persona amb qui haurà d'interlocutar el contractista durant el desenvolupament dels treballs per a la redacció dels projectes executius que se li hagin encarregat.

En aquesta reunió d'inici s'establirà el calendari de treball. Cal tenir en compte que, en funció de les demandes del catàleg, cada contractista haurà de desenvolupar diferents projectes i encara que els treballs es puguin fer simultàniament, les reunions, visites, documentació seran individuals per a cada municipi.

En cas que l'ens local contractant no sigui Diputació de Barcelona:

Es farà una reunió inicial entre el contractista i l'ens local per estructurar tasques, i establir els protocols de comunicació i coordinació necessaris per al bon desenvolupament del contracte. En aquesta reunió d'inici s'establirà el calendari de treball, avaluar la informació necessària i fer la visita de treball de camp. En aquesta reunió l'ens local contractant haurà d'especificar les condicions de forma i procediment de lliurament del projecte.

Si durant la primera reunió amb l'ens local no fos possible visitar l'equipament, aquesta visita es faria posteriorment.

A la reunió inicial es planificarà el seguiment del projecte entre l'ens local contractant i el contractista, amb l'establiment de 4 reunions de seguiment virtuals.

En el cas de les fotovoltaiques vinculades a punts de recàrrega és d'especial importància tenir clar:

- Usuaris previstos per als punts de recàrrega: flota municipal, serveis concessionats, particulars
- Tipus de vehicles que es vol que puguin fer càrrega: turismes, furgonetes, de serveis, motos...
- Gestió per part de l'ens local: ja que pot determinar el programari de gestió proposat a la solució tècnica.

6.1.2 Treballs previs

Es recopilarà tota la informació rebuda inicialment, s'estudiarà tota ella en conjunt per tal de poder tenir una primera visió de la proposta tècnica, identificar dubtes que calgui comentar el dia de la visita i identificar mancances de documentació, per tal de poder-la reclamar a l'ens local responsable de l'edifici on es farà el projecte.

En cas que falti documentació, serà l'empresa contractista qui enviarà un correu electrònic al responsable de l'ens local, sempre amb còpia al coordinador del projecte per part de la Diputació de Barcelona quan aquesta sigui l'ens local contractant, requerint la informació, i farà un seguiment setmanal, amb recordatori, fins que s'obtingui.

S'iniciaran els contactes amb l'ens local dins de les 2 setmanes a comptar des de la notificació de l'encàrrec per tal de coordinar l'inici del treball.

6.1.3 Reunions amb Diputació de Barcelona i l'ens local quan l'ens contractant sigui Diputació de Barcelona

Es farà una reunió d'inici amb Diputació de Barcelona i amb cada un dels ens locals del contracte basat per calendaritzar les tasques, avaluar la informació necessària i fer la visita de treball de camp.

Si durant la primera reunió amb l'ens local no fos possible visitar l'equipament, aquesta visita es faria posteriorment.

Es faran més reunions si es considera pertinent per part de qualsevol dels implicats, ens local, Diputació de Barcelona o contractista.

En el cas de les fotovoltaiques vinculades a punts de recàrrega és d'especial importància tenir clar:

- Usuaris previstos per als punts de recàrrega: flota municipal, serveis concessionats, particulars
- Tipus de vehicles que es vol que puguin fer càrrega: turismes, furgonetes, de serveis, motos...
- Gestió per part de l'ens local: ja que pot determinar el programari de gestió proposat a la solució tècnica.

6.1.4 Primera visita a l'emplaçament

És obligatori fer una primera visita a l'emplaçament on s'ha d'ubicar la instal·lació. Aquesta visita pot coincidir amb la reunió inicial. Aquesta visita ha de comptar amb la presència del tècnic redactor del projecte de l'empresa contractista i caldrà que es tingui especial atenció en:

- **Per a edificacions en coberta:**

- Lloc de la instal·lació a la coberta: es valorarà la orientació i que no hi hagi elements en l'entorn que generin ombres . Estat de conservació
- Lloc de la instal·lació de l'inversor i bateries si és el cas: Cal que sigui accessible però no pugui ser objecte de vandalisme.
- Canalitzacions i cablejat: Cal identificar el recorregut més òptim i de baix impacte visual, a ser possible.
- Quadre elèctric: Ha d'estar en un lloc amb prou espai per poder fer les connexions fàcilment.
- Accessos: valorar si calen grues, si caldran línies de vida o no, si ja hi ha escales o si caldran plataformes d'elevació.
- Estructura de l'edifici, en cas que no es pugui observar l'estructura caldrà demanar a l'ens local que aporti el màxim d'informació, per evitar imprevistos com que hi hagi fibrociment o una estructura poc adient.
- Baixants
- Instal·lació elèctrica existent
- Ús de l'edifici i accessibilitat a les possibles ubicacions de la instal·lació
- Accedir a la coberta si es pot, en cas que sigui inaccessible caldrà que el contractista disposi dels mitjans per fer-ho o demanar a l'ens local si els té.
- Identificació d'ubicacions del comptador de generació per a les d'ús compartit.
- Valorar si les instal·lacions poden ser objecte de vandalisme.

En definitiva, es comprovarà de forma visual:

- la coberta,
- les zones de pas,
- el recorregut del cablejat,
- el lloc on es projectarà l'inversor,
- el punt de connexió de la xarxa de comunicació i el seu recorregut fins l'inversor i fins la caixa general de protecció,
- la caixa general de protecció
- i l'espai on es col·locarà els mesuradors, les proteccions, l'escomesa i els seus fusibles, etc.

També es comprovarà l'estat de conservació de la coberta, tant de l'estructura de suport com d'acabat. En cas de què l'estat aparent sigui dolent, es deixarà constància al projecte, fent èmfasi que no pot executar-se sense haver realitzat abans una adequació o remodelació. També es deixarà constància si es comprova un bon estat aparent de conservació.

Es realitzaran fotografies que després s'inclouran a la memòria.

- **Per a edificacions en terra:**
 - o Lloc de la instal·lació: es valorarà la parcel·la on han d'anar les instal·lacions, la seva adequació per orientació, tipologia de terreny, afectacions urbanístiques, zones de protecció, de domini públic hidràulic, camins, ...
 - o Ubicació del quadre i els inversors
 - o Capacitat d'accés i connexió de xarxa, punts de connexió possibles. En el moment d'iniciar l'estudi caldrà mirar quina és la capacitat existent a la zona.
 - o Accessibilitat
 - o Seguretat i prevenció del vandalisme
- **Per a instal·lacions vinculades a punts de recàrrega:**
 - o Si cal fer estructures tipus pèrgoles o no
 - o Accessibilitat dels vehicles
 - o Ubicació dels inversors i quadres
 - o Possibilitat de vandalisme
 - o Maniobrabilitat dels vehicles sota la instal·lació

Es realitzaran fotografies que després s'inclouran a la memòria.

6.1.5 Presentació alternatives

Un cop feta la visita el contractista farà una proposta de diferents alternatives possibles (mínim 3) a l'ens contractant i a l'ens local destinatari del projecte quan sigui diferent de l'ens contractant:

1. Es farà una proposta inicial d'ubicació dels panells, amb l'estudi de potència, generació anual, i de viabilitat econòmica, dins dels 15 dies a comptar des de la visita inicial. Aquesta proposta es presentarà a l'ens local destinatari i a Diputació de Barcelona quan aquesta sigui l'ens contractant. La proposta s'enviarà per correu electrònic i es farà una reunió per explicar-la. El contingut ha de ser el següent:
 - a. Propostes inicials de col·locació dels panells perquè l'ajuntament pugui escollir i així treballar sobre la seva elecció.
 - b. En base a l'anàlisi de consums, realitzar una simulació de corbes de producció solars, hora a hora, en funció de l'espai i orientació disponibles, amb software PVGIS, PVSOL o similar.
 - c. Valorar l'opció d'instal·lació de bateries segons siguin les corbes de consum.
 - d. Monitoratge de la instal·lació: ubicació de pantalles informatives si és el cas i sistemes de control i mesura.

- e. Gestió de les instal·lacions: aquesta part serà especialment rellevant en els casos d'instal·lacions en terra i d'instal·lacions vinculades a punts de recàrrega. Indicar quines propostes es poden plantejar.
- f. Ubicació i tipologia dels punts de recàrrega en el cas d'instal·lacions vinculades a punts de recàrrega.
- g. Pèrgoles: presentar alternatives de pèrgoles quan calgui fer-ne.

Caldrà realitzar les propostes (a, b, c, f i g segons el cas) dins la quinzena següent a la realització de la visita inicial, amb una primera valoració estimativa de costos de cada alternativa, per tal que es pugui decidir quina d'elles s'acaba desenvolupant com a projecte executiu.

Les propostes es presentaran a l'ens local, amb el vistiplau del o de la responsable de Diputació de Barcelona quan aquesta sigui ens contractant abans de continuar amb el desenvolupament del projecte. Les propostes han de permetre valorar si l'ens local prioritza optimitzar l'espai, la potència o la producció absoluta.

En alguns casos es pot reconsiderar l'edifici inicial on van les instal·lacions si a la visita s'han detectat aspectes que ho recomanen (en el cas d'instal·lacions en coberta).

6.1.6 Consulta a distribuïdora en relació al punt de connexió

Fer la consulta corresponent, segons la tipologia d'instal·lació adequada a cada projecte, a la companyia distribuïdora per tal de determinar i incloure en el pressupost els costos derivats a aquesta instal·lació. Si la resposta de la distribuïdora no arriba abans del tancament del projecte, es posarà una partida alçada que més s'adeqüi a la situació en concret.

- a. Demanar punt de connexió de generació. (El cost de l'estudi anirà a càrrec de l'ens local destinatari del projecte)
- b. Demanar ampliació de potència en cas que la potència de generació sigui més gran que la màxima admissible
- c. Modificació/instal·lació d'una nova CGP: En cas que s'escaigui col·locació d'una CDM i la nova TMF, i la modificació de l'existent, si no està segons norma actual.

6.1.7 Segona visita

Pot ser necessària si hi ha hagut canvis importants de resultes de les consultes a la distribuïdora i de la proposta escollida per part de l'ens local.

6.2Desenvolupament del projecte:

Per a tots els lots.

Se seguirà el següent procediment de treball amb el dimensionament i distribució de plaques finalment escollida.

- a. Simulació d'energia autoconsumida i excedents, hora a hora, per cada un dels consumidors. Si es planteja una comunitat energètica, no caldrà fer-ho amb tots els consumidors individuals, sinó amb un parell de perfils d'habitatges privats.
- b. En el cas d'autoconsum compartit, es farà un càlcul per coeficients fixes. Tanmateix, si en el moment de redacció dels projectes els coeficients horaris ja s'estan implementant, caldrà també definir-los. Contemplar ajustos estacionals en els coeficients de repartiment (estiu/hivern en piscines, diferenciar períodes de vacances en els que l'equipament està tancat, etc.)
- c. Càlcul d'estalvis i amortització

Es validaran aquests 3 punts base del projecte amb l'ens local responsable de l'edifici i la persona responsable de Diputació de Barcelona quan aquesta sigui l'ens contractant abans de continuar amb la resta de continguts del projecte

6.2.1 Presentació de la versió zero del projecte executiu

El contractista presentarà una primera versió del projecte executiu a l'ens local destinatari del projecte i a la Diputació de Barcelona quan aquesta sigui l'ens contractant. L'ens local destinatari i Diputació de Barcelona si és qui contracta en faran la revisió i validació. Ambdós podran fer esmenes i comentaris per millorar i ajustar el projecte en el termini màxim de 15 dies.

6.2.2 Lliurament del projecte executiu

El contractista incorporarà els canvis que s'hagin acordat i un cop s'hagin validat podrà presentar el projecte executiu a l'ens local contractant.

El lliurament es farà:

- En el cas de Diputació de Barcelona: electrònicament a través de la seu electrònica de Diputació de Barcelona i en paral·lel a l'adreça de correu electrònic del tècnic de referència de Diputació de Barcelona.
- En el cas d'un altre ens local contractant: segons l'ens local contractant estableixi a la reunió d'inici.

6.2.2.1 Documentació a presentar

Caldrà lliurar el projecte executiu, els annexos metodològics, els excels amb les dades recopilades, les presentacions que s'hagin fet i les actes de les reunions, tot en format digital.

S'hauran de presentar:

- **1 document en pdf signat digitalment** que contingui tots els arxius dels projecte. El document de lliurament final ha d'incloure la Declaració responsable sobre la titulació/habilitació del signant del projecte que es troba en l'annex 1 del present Plec.
- **1 full Excel resum de la instal·lació proposada.** El model del resum es lliurarà al contractista en el desenvolupament dels treballs.
- **1 copia electrònica** en format digital de tots els arxius del projecte, fotografies, CAD, tcq/Presto, word, pdf...
- El fitxers de mapes seran de Microstation (DGN), o bé, en Autocad (DWG) i en aquest cas a més en format DXF.
- Les fotografies tindran l'extensió tif, o bé, jpg.
- El nom dels fitxers serà prou representatiu de la informació del seu contingut.
- S'inclouran totes les bases de dades utilitzades.
- Altres arxius digitals usats:
- Els arxius originals usats per a presentacions, mapes, etc. i els pdf corresponents.

En el cas que hi hagi varis arxius la col·locació de la informació en les carpetes (directoris) amb la mateixa estructura que el document en paper. Si és necessari podrà haver-hi més carpetes sempre que el títol sigui prou identificable.

1. El documents ha de portar la **portada tipus** de l'ens local contractant, que es facilitarà al contractista durant la primera reunió. En aquesta portada hi constarà:
 - El títol del treball
 - El municipi on s'ha desenvolupat.
 - La data actual en què es lliura el document definitiu a l'ens local contractant (especificant dia, mes i any de lliurement, per exemple: 13 d'Abril de 2024).
 - Número d'expedient SAP (per exemple: 2023/0033106) en el cas de Diputació de Barcelona sigui l'ens contractant i per a altres ens locals contractants, el número o codi identificatiu que aquests considerin.
2. El contractista que desenvolupa l'estudi **ha de constar en la primera pàgina** de l'estudi (on a part del nom també hi posarà les dades de contacte) però **NO ha de constar enlloc més**. També hi farà constant les dades de la persona coordinadora del projecte per part de l'ens local contractant
3. Els fulls emprats en l'estudi han de ser genèrics, és a dir, **no han de tenir el logotip del contractista ni hi ha de constar el seu nom**. Tampoc hi constarà el logotip de Diputació, amb la portada és suficient. En els plànols s'hi incorporarà només el logotip de Diputació o de l'ens contractant i no pas el del contractista. Hauran d'anar signats i amb nom i número del col·legiat.

4. El caixetí dels plànols haurà d'anar amb el logo de l'ens local contractant i les dades del tècnic que signa el projecte
5. L'estudi es presentarà amb totes les pàgines numerades (annexos inclosos) i amb un índex de continguts a l'inici del contingut del treball i un altre pels annexos.
6. Al principi del treball hi haurà un **resum de l'estudi** (a mode d'informe) amb les dades més rellevants i les principals conclusions i propostes desenvolupades. Es promourà l'ús de taules resum i esquemes conceptuals.
7. El projecte ha de ser escrit, com a mínim, en català i cal que un redactat clar, sense faltes d'ortografia.

Annex 1. Model de declaració responsable sobre titulació/habilitació del firmant del projecte (Lots 1,2 i 3)**DECLARACIÓ RESPONSABLE**

El/la senyor/a com a redactor i firmant del projecte de l'empresa, declara sota la seva responsabilitat que té la titulació i/o l'habilitació professional exigible per la redacció de projectes de fotovoltaica de la potencia del present projecte. I per què consti, signo aquesta declaració responsable. (Lloc, data i **signatura electrònica**)

Annex 2. Recull de dades energètiques edifici on es projectarà la fotovoltaica (Lot 1)

DADES BÀSIQUES DEL CENTRE [NOM]			
Tipus de centre¹			
Persona de contacte		Dades de contacte	
Horari de funcionament (dies/setmana, h/dia)			
Usuaris (alumnes, treballadors)			
Superfície construïda (m²)			
Superfície útil (m²)			
Superfície coberta (m²)			
Adreça de l'equipament			
Coordenades UTM (ETRS89)		X:	Y:
Programari de comptabilitat energètica: (Sí/No) En cas afirmatiu indica quin			
Sistemes de telemesura o telegestió de l'equipaments. (Sí/No)			
Altres característiques rellevants			
DADES DEL CONSUM ENERGÈTIC ACTUAL²			
	Electricitat	Combustible	TOTAL
CUPS / contracte			
Potència Contractada (kW)			
Empresa			
Consum anual (KWh)			
% consum anual			100%
Maxímetre (kW)			
Cost anual (€)			
% cost anual			100%
Altres			

¹ A triar entre: administració i oficines, educació, esportius, socioculturals cívics i biblioteques, bombeig d'aigua i altres.

² Afegir una columna per cada contracte de subministrament

Metadades del document

Núm. expedient	2023/0033106
Tipus documental	Plec de clàusules o condicions
Títol	Plec de prescripcions tècniques
Codi classificació	D0506SE26 - Serveis acord marc

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
Francisco José de Sárraga Mateo (TCAT)	Responsable directiu Servei Promotor	Signa	02/04/2025 12:06

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
26c0dad317d63bf7b31b	https://seuelectronica.diba.cat	

