



TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUS SA

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**SERVEI DE REDACCIÓ DE PROJECTES D'INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAIQUES/FOTOLINERES**

- ACORD MARC -

NÚMERO D'EXPEDIENT CTTE742



ÍNDEX

1. OBJECTE I ABAST DE LA LICITACIÓ	3
2. ESPECIFICACIONS.....	3
3. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS CONTRACTES BASATS	3
4. DESCRIPCIÓ I ABAST DEL SERVEI.....	4
4.1. Projecte Bàsic	4
4.2. Projecte Executiu	4
4.3. Documentació entregable.....	5
5. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE BÀSIC	6
6. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE EXECUTIU	6
6.1. Memòria tècnica i annexos	7
6.2. Memòria de càlculs	11
6.3. Plànols.....	11
6.4. Estudi bàsic de seguretat i salut.....	12
6.5. Pressupost.....	12
6.6. Pla de Treball.....	13
7. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DELS PROPIETARIS DE LES INSTAL·LACIONS AL PROJECTISTA	14
8. DIRECCIÓ, AUTORIA DELS TREBALLS I PROPIETAT INTEL·LECTUAL	14
9. PERSONAL I MITJANS A DISPOSAR PER LA REDACCIÓ DELS PROJECTES.....	15
10. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS	15
11. NORMATIVA APLICABLE	15
12. RETRIBUCIÓ DEL SERVEI.....	15
13. LLIURAMENT DELS TREBALLS	16
14. PENALITZACIONS.....	16
14.1. Per termini d'execució	16
15. GARANTIES	16
ANNEX 1: CRITERIS DE SEGURETAT I SALUT A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES	17
ANNEX 2: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ (AMB)	18
ANNEX 2.BIS: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ (AJUNTAMENT DE BARCELONA)	19
ANNEX 3: PROTOCOL RECEPCIÓ INSTAL·LACIONS	20



1. OBJECTE I ABAST DE LA LICITACIÓ

El present plec té per objecte l'establiment de les condicions del servei de redacció de projectes de licitació per a la construcció, modificació substancial o altres necessitats de TERSA de les Instal·lacions d'Energia Solar Fotovoltaïques (en endavant IESFV)/Fotolineres (en endavant FL) definides en els mateixos a la ciutat de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona segons les especificacions del següent apartat.

El format de les FL's consisteix en una estructura metàl·lica tipus "pèrgola" d'alçada variable entre 2,5 i 3,5 metres i de quatre places estàndard d'aparcament que incorporen els mòduls fotovoltaïcs (al voltant de 10kWp), inversor i dos punts de recàrrega de vehicle elèctric lent tipus "wallbox" amb tres preses monofàsiques Mennekes o tipus 2 i una presa monofàsica tipus Schuko. La instal·lació fotovoltaïca es connectarà a la xarxa interior d'un edifici municipal, injectant els excedents a la xarxa de distribució. Es preveu que totes les FL's es connectin a un nou punt de subministrament, disposant d'aquesta forma d'escomesa pròpia.

El punt de recàrrega, al trobar-se a la via pública, inclou un sistema d'auto-bloqueig a les preses tipus 2 i V2G que impedeixi la desconexió de la mànega de recàrrega durant la mateixa, evitant així possibles actes vandàlics.

El projecte a elaborar comprèn la totalitat dels treballs i serveis necessaris definits en el present plec per a la correcta i completa definició de les obres a executar i la documentació necessària per a la seva licitació. La redacció dels projectes es defineixen en tres fases:

- Fase I: Elaboració Projecte Bàsic
- Fase II: Elaboració Projecte Executiu
- Fase III: Documentació entregable durant les fases I i II

2. ESPECIFICACIONS

Els treballs objecte d'aquest plec es desenvoluparan a la ciutat de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona podrà incloure tots o una part dels treballs que s'indiquen a l'apartat 1 respecte a cada IESFV/FL, que seran concretats per TERSA en cada contractació basada de conformitat amb el procediment establert en el present plec.

3. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS CONTRACTES BASATS

El termini d'execució per a cada contracte basat serà de 4 mesos des de la signatura del contracte. Dins d'aquest termini l'entrega del Projecte Bàsic serà en un període màxim de 2 mesos des de la signatura del contracte. Les fites descrites en el present plec i desenvolupades en les tasques a dur a terme per l'adjudicatari es presentaran en una Pla de Treball en un termini màxim de 5 dies laborals des de la comunicació de l'adjudicació.

Durant la redacció del projecte el projectista podrà sol·licitar tota mena d'aclariments i informacions complementàries als Serveis Tècnics del Projecte.

L'abast i contingut dels serveis són detallats en el següent apartat i estan dividits en les fases descrites a l'apartat 1.



4. DESCRIPCIÓ I ABAST DEL SERVEI

4.1. Projecte Bàsic

Objectius

- Analitzar la documentació disponible facilitada pels diferents actors dels emplaçaments (estudis previs, plànols, factures elèctriques, serveis afectats...).
- Identificar els condicionants i restriccions per la FL (urbanístics, arquitectònics, tècnics, ombres, seguretat vial, espai disponible...) i valorar solucions o alternatives per adaptar-hi la FL.
- Analitzar els condicionants i restriccions per la instal·lació (normatius, arquitectònics, urbanístics, tècnics, vandalisme,...) i definir i valorar les solucions i alternatives.
- Analitzar les diferents alternatives i validar la viabilitat dels projectes i les solucions descrites tant des del punt de vista tècnic i constructiu com a legal (definició de la modalitat més escaient segons normativa actual).
- Validació de la solució tècnica a desenvolupar al Projecte Executiu.
- Riscos per impactes paisatgístic, ombres i vandalisme i seguretat vial proposant solucions preventives.

Abast

- Mínim una visita tècnica a l'emplaçament i reunió amb els serveis tècnics del promotor/proprietat.
- Dimensionament, producció estimada i estudi d'ombres per a la instal·lació dissenyada.
- Traçat cablejat DC i AC, ubicació equips de protecció i inversors, definició del punt de connexió.
- Condicionants tècnics per l'estabilitat estructural de l'emplaçament a on s'ubiquen parts de la instal·lació, mesures de Seguretat i Salut dels accessos a l'emplaçament, afectacions per al manteniment de la instal·lació i identificació dels recursos existents per a la monitorització de la instal·lació.
- Esquemes unifilars i croquis amb les propostes de disposició del camp fotovoltaic, inversors, proteccions i altres.
- Justificació de l'escenari entre els analitzats.
- Croquis de pre-dimensionament amb la proposta de disposició de la estructura, els mòduls fotovoltaics, armari per a nou subministrament, inversors i proteccions per obtenir la validació promotor/propietari.
- Plantejament i descripció de l'obra civil necessària per a la fonamentació de la pèrgola fotovoltaica i de les rases per a la connexió elèctrica de la FL i dels punts de recàrrega amb el nou subministrament. Inclou la valoració econòmica dels treballs, de forma separada respecte al pressupost de subministrament i instal·lació de la FL.

4.2. Projecte Executiu

Objectius

- Descriure completament en totes les seves parts la instal·lació i justificar el seu dimensionament per tal que els licitadors del concurs de construcció de la instal·lació disposin dels elements necessaris per l'elaboració de les ofertes sense haver de prendre decisions de disseny.
- Justificació del compliment de la normativa vigent aplicable en l'àmbit urbanístic, elèctric, de seguretat i salut i d'altres instruccions municipals.
- Donar resposta als requeriments dels serveis tècnics dels ajuntaments.



Abast

- Mínim una visita tècnica a l'emplaçament i reunió amb els serveis tècnics del promotor/propietat.
- Descriure les parts que componen la instal·lació, traçat de cablejat i definició de la connexió.
- Analitzar la generació elèctrica de la instal·lació segons disseny elaborat tenint en comptes les pèrdues.
- Definir i dimensionar la subestructura de suport de la instal·lació, els sistemes de fixació a l'estructura existent i justificar l'estudi de càrregues degudes a la instal·lació i la seva no afectació a les condicions pre-existents.
- Definir i descriure, les feines i especificacions d'obra civil necessàries, per a les fonamentacions de la FL així com per a les rases necessàries per a la connexió elèctrica de la instal·lació fotovoltaica i dels punts de recàrrega del vehicle elèctric.
- Avaluar la viabilitat econòmica tenint en compte els costos de construcció, legalització, manteniment i externalitats.
- Descriure i definir el cost d'implementació dels mitjans de seguretat i salut provisionals d'obra i les mesures de seguretat i salut definitives per a la fase d'operació i manteniment descrites a l'**annex 1**.
- Descriure i definir el cost del sistema de monitorització d'acord a les especificacions tècniques descrites a l'**annex 2**.
- Implementació del protocol de recepció d'instal·lacions per a la seva explotació descrit a l'**annex 3**.
- Justificar el pressupost, desglossat en capítols i partides, d'acord a les unitats d'obra definides incloent les partides destinades a les mesures de seguretat i salut (provisionals d'obra i definitives), el sistema de monitorització a implantar, tramitació amb l'empresa distribuïdora i de legalització davant l'administració pública.
- Desglossament del pressupost base de licitació per costos directes i indirectes.
- Fer les modificacions necessàries conseqüència als requeriments dels serveis tècnics dels ajuntaments.
- Per als casos establerts, definir i dimensionar el sistema d'emmagatzematge energètic mitjançant bateries.
- Per als casos que sigui necessari, informe d'avaluació estructural de la coberta.
- Per als casos que sigui necessari, informe d'infiltracions de la coberta o estat de conservació.

4.3. Documentació entregable

Objectius

- Recopilar la documentació generada durant les fases 1 i 2 en format electrònic. Pels casos del projecte executiu i els plànols generats aquests s'entregaran també en format editable.

Abast

- Actes de les reunions realitzades.
- Fulls de camp amb les dades i observacions recollides a les visites a l'emplaçament.
- Recull fotogràfic dels emplaçaments i les seves particularitats.
- Plànols emprats per les comprovacions i anotacions resultants.
- Relació de programes informàtics emprats.
- Controls de qualitat d'amidaments, càlculs i operacions realitzades.
- Serveis afectats, Plans Urbanístics, servituds, etc.



5. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE BÀSIC

El Projecte Bàsic recull tots els aspectes referents al disseny de la instal·lació acordats durant la visita a l'emplaçament i les aportacions dels tècnics municipals.

Pel compliment dels objectius anteriors el contingut mínim no limitatiu dels projectes bàsics ha de definir clarament les característiques tècniques de la instal·lació amb el suport de material gràfic com plànols, fotografies o fitxes tècniques i reflectirà:

- Definició de la integració arquitectònica seleccionada de la instal·lació a partir de les diferents propostes disponibles.
- Predimensionament de la instal·lació. Definir potència nominal i potència pic. Identificació d'ombres.
- Traçat de la instal·lació, definició d'espais necessaris, ubicació d'equips i punt de connexió.
- Necessitats tècniques a satisfer per obtenir el nou subministrament per part de la empresa distribuïdora.
- Serveis afectats:
 - Acords presos amb tècnics municipals per el recorregut del cablejat de la instal·lació.
 - Requeriments dels tècnics municipals de protecció d'equips o cablejat situats a l'exterior.
 - Recorregut i pas de cablejat per la via pública.
 - Tipus d'elements i paviments superficials del que està formada la calçada i la vorera per on es tingui que fer passar el cablejat.
 - S'estudiarà l'afectació dels serveis al recorregut i pas de cablejat per la via pública segons la informació de serveis afectats facilitada. En el cas de que no es pugui facilitar la informació dels serveis afectats serà responsabilitat del contractista obtenir-la.
- Necessitats tècniques per a condicions els punts de connexió.
- Acords amb els serveis tècnics dels ajuntaments.
- Prevaloració de la idoneïtat de la solidesa de la coberta per allotjar una IESFV.
- Estimació inicial del cost previst.

6. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE EXECUTIU

El Projecte Executiu és aquell document que ha d'incloure tota la documentació necessària per a la posterior licitació pel subministrament, instal·lació i legalització d'una IESFV/FL.

El Projectes Executius contindran el següent índex no limitatiu:

1. Memòria tècnica i annexos
 - a. Antecedents.
 - b. Objecte i abast del projecte.
 - c. Titularitat de la instal·lació i agents actuants.
 - d. Emplaçament i accessos.
 - e. Normativa vigent.
 - f. Taula resum de la instal·lació.
 - g. Descripció de la instal·lació i dels equips principals.
 - h. Bases de disseny.
 - i. Càlculs justificatius.
 - j. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.
 - k. Posada en marxa i recepció de l'obra.
 - l. Annexos



- i. Especificacions de materials
 - ii. Càlcul de producció
 - iii. Especificacions sistema de monitorització
 - iv. Document fotogràfic
 - v. Protocol de recepció d'IESFV de TERSA
 - vi. Criteris de Seguretat i Salut
 - vii. Certificat de Solidesa
2. Memòria de càlcul
 3. Plànols
 4. Estudi bàsic de seguretat i salut, si escau
 5. Pressupost
 6. Pla de Treball

A continuació es descriuen aquells apartats de l'índex per a la seva correcta elaboració:

6.1. Memòria tècnica i annexos

La memòria descriurà amb precisió la instal·lació, detallant tots els elements i la seva ubicació, tot el plantejament de la instal·lació i la qualitat tècnica dels materials a utilitzar.

Per el que fa als materials a utilitzar per dissenyar les FL's (mòduls fotovoltaics, estructura, inversors, punts de recàrrega de vehicle elèctric), caldrà incloure a la memòria un apartat on es justifiqui que els materials utilitzats en la redacció de les memòries tècniques s'utilitzen únicament per definir tècnicament les instal·lacions (plànols, ubicacions, dimensionament) i no limiten la lliure competència, donant almenys tres alternatives de mercat d'altres fabricants amb característiques similars a la dels materials proposats.

Serà necessari incloure a més la descripció i plantejament de l'obra civil necessària per realitzar el subministrament i instal·lació de la FL, així com el dimensionament econòmic de l'obra civil.

Antecedents

En aquest apartat s'exposaran de manera sintètica els antecedents que motiven la promoció de la instal·lació objecte d'autorització.

Objecte i abast del projecte

Descripció el motiu pel qual de l'elaboració del Projecte Executiu i les parts que hi figuraran.

Titularitat de la instal·lació i agents que actuants

Indicar el titular de la instal·lació, tot incloent la seva raó social, adreça fiscal i social. Les mateixes dades es faran constar per la resta d'agents actuants, i en particular, el promotor, propietari i el facultatiu competent, etc.

Si es tracta d'una instal·lació d'autoconsum, cal incloure també, respecte al punt de subministrament, l'adreça, el número CUPS, el tipus de CUPS, la potència contractada, la tensió del punt, la referència cadastral i les dades del titular del punt de subministrament (NIF, raó social, adreça social).



Emplaçament i accessos

Indicar l'emplaçament de la instal·lació, tot incloent els accessos a la indústria, vies properes, zona d'implantació (polígon, indústria aïllada, zona urbana, etc). Cal indicar les coordenades UTM.

Normativa vigent

Relació de la normativa que afecta a l'elaboració del Projecte Executiu per a la seva posterior licitació de subministrament, instal·lació i legalització de la instal·lació.

Taula resum de la instal·lació

Taula resum amb les principals dades de la instal·lació que inclogui com a mínim:

- Dades generals arquitectòniques de la instal·lació: Tipus de coberta, inclinació, orientació,...
- Tipus d'instal·lació: Tipologia, CUPS consum associat, referència cadastral,...
- Dades de la instal·lació: Nom, grup segons normativa, potència pic/nominal,...
- Inversors de potència: Número d'inversors, potència,...
- Mòduls fotovoltaics: Número de mòduls, sèries, tipus de tecnologia, superfície, especificacions tècniques mòduls fotovoltaics,...
- Punts de Recàrrega de Vehicle Elèctric: Número, tipus de connexió, tipus de càrrega (monofàsica/trifàsica), protocol de comunicacions,...
- Dades de generació: Generació anual, hores equivalents, rati kWh/kWp,...
- Altres.

Descripció de la instal·lació i dels equips principals

Descripció del tipus d'instal·lació: Instal·lació de venda, autoconsum individual o col·lectiu, connexió,...

Descripció de les principals característiques tècniques i de funcionament. En tot cas caldrà enumerar els elements principals existents, tot indicant explícitament els afectats per l'actuació, a modificar o substituir, o bé a incorporar de nou.

Descripció dels elements principals: Mòduls i onduladors. Punts de Recàrrega de Vehicle Elèctric. Característiques tècniques. Llistat amb les especificacions tècniques del materials i equips necessaris per a la construcció de la instal·lació.

Descripció de les instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica. Justificació del compliment de les condicions tècniques.

En el cas que es tracti d'una modificació, de qualsevol naturalesa, sobre una instal·lació ja existent, caldrà indicar la descripció de la instal·lació actual i quines modificacions es pretenen dur a terme, tot indicant els elements afectats així com l'estat final en què ha de quedar la instal·lació per a la seva autorització.

Bases de disseny

Estudi energètic i de rendiments:

- Dades de radiació solar i justificant de la font emprada.
- Configuració: Coordenades, orientació i inclinació.
- Previsió mensual i anual de generació i d'energia autoconsumida en kWh.
- Performance ratio en % i kWh/kWp·any.



- Càlcul del percentatge d'autoconsum, cobertura solar i excedents amb dades horàries.
- Incloure càlcul de generació amb software específic.
- Previsió d'acumulació elèctrica si escau: Tipus, potència instal·lada de sortida, energia màxima emmagatzemada,...

Càlculs justificatius

Característiques dels mòduls. Camp fotovoltaic.

Vent. Dimensionament de fonaments, suports i estructures (ITC-BT-06):

- Descripció i justificació de l'estructura de suport i adaptació a l'emplaçament: Definir integració arquitectònica de la instal·lació a l'emplaçament i sistema d'ancoratge i estructura de suport.
- Certificat de solidesa de la coberta conforme es garanteix que l'edifici suporta la instal·lació signat per tècnic competent. S'acreditarà com a mínim:
 - o Sobrecàrrega (kg/m^2) que suposa a la coberta la instal·lació fotovoltaica definida degut al pes propi, força vent, manteniment,...
 - o Sobrecàrrega d'ús (kg/m^2) que suporta la coberta on es preveu la instal·lació. Valor que es pot extreure del projecte constructiu de l'edifici si està disponible. En cas contrari s'haurà de calcular en funció de la informació disponible i visites de camp.
 - o Càlcul estructura amb les accions considerades permanents i variables.

Descripció i justificació del sistema de mesura per al seguiment de produccions. Justificació del compliment del Reglament de Punts de Mesura (RD 1110/2007).

Càlcul de línies elèctriques de BT i AT. Centres de transformació i instal·lacions de connexió a xarxa, si és d'aplicació.

Compliment de la legislació electrotècnica aplicable (REBT i si escau RAT):

- Càlculs de circuits, curtcircuits, etc.
- Tensions de treball, corrent contínua i corrent alterna.
- Dimensionat de la instal·lació de distribució.
- Quadres CC i de CA. Configuració i característiques tècniques.
- Proteccions de CC i de CA (sobrintensitats, curtcircuits, sobretensions atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió, freqüència, etc.).
- Xarxes de posada a terra. Criteris emprats en el seu disseny i dimensionament. Càlcul dels valors de posada a terra i justificació de les distàncies per a evitar un possible acoblament entre elles.
- Compliment de prescripcions de locals mullats (ITC-BT 030).
- Descripció de la connexió a la xarxa interior de l'edifici o a la xarxa de distribució.

En cas d'instal·lació d'autoconsum, el càlcul del consum elèctric dels serveis auxiliars de la instal·lació (consums en stand-by) i del percentatge que aquests serveis auxiliars representen respecte de l'energia generada per la instal·lació.

En cas d'instal·lació d'autoconsum sense excedents, el compliment de l'annex I de la ITC-BT-040 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, sobre sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa: Descripció del funcionament, característiques tècniques, esquema de connexió, avaluació de la conformitat,...

Sistema de monitorització: El sistema de monitorització complirà amb les especificacions tècniques de l'AMB i inclourà com a mínim:



- Tots els elements de camp hauran de disposar de comunicacions ModbusRTU sèrie sobre RS485. Cada instal·lació inclourà:
 - o Analitzadors de xarxa bidireccionals per a la monitorització del punt frontera i la generació total de la instal·lació. Inclourà transformadors de intensitat si escau.
 - o Comunicació cablejada entre els inversors de la instal·lació i la passarel·la de comunicacions. Es monitoritzaran per separat cada inversor.
 - o Analitzador de xarxes o comptadors d'energia per a la mesura dels punts de recàrrega, siguin o no V2G conjuntament amb els transformadors d'intensitat necessaris per a realitzar la mesura. Es mesurarà cada punt de recàrrega de forma individual.
 - o Sensor meteorològic per a la mesura de la radiació solar incident i la temperatura exterior amb el seu corresponent sistema d'alimentació i connexió al concentrador de dades corresponent.
 - o Passarel·la que permeti recepcionar totes les dades dels elements de camp i comunicar-les amb la plataforma triada per a l'explotació de les dades en remot a través d'aplicatiu web. La comunicació amb la plataforma es farà mitjançant targetes SIM, per el que la passarel·la ha de permetre aquest tipus de comunicació o s'ha d'incorporar un mòdem per targetes SIM a la solució tècnica.
 - o Activació d'accés remot a tots els equips per a diagnòs de funcionament de la instal·lació.
 - o Instal·lació de nous sensors segons requeriments de propietat o solucions tècniques definides durant l'elaboració del Projecte Bàsic.

- Les variables que es monitoritzaran són:
 - o Energia i potència generada amb la instal·lació.
 - o Energia i potència importada i exportada de la xarxa elèctrica.
 - o Energia consumida als punts de recàrrega de vehicle elèctric.
 - o Temperatura ambient
 - o Temperatura del mòdul fotovoltaic
 - o Irradiació
 - o Altres que esdevinguin del Projecte Bàsic.

Per aquelles FL's que siguin del tipus V2G caldrà preveure la seva integració dins del software de control intel·ligent del punt de recàrrega, ja sigui replicant els sistemes existents en les FL's V2G existents de l'AMB o amb nous sistemes que vagin apareixent al mercat. Serà responsabilitat de l'adjudicatari efectuar aquesta recerca i proposar la solució que millor s'adapti a les memòries tècniques redactades.

Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic

Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic que justifiqui la viabilitat del projecte. Inclourà l'inici, el termini d'execució i la finalització del projecte. Inclourà les inversions necessàries distribuïdes per partides i el cost del kWh produït. Caldrà indicar els paràmetres habituals en l'anàlisi d'inversions (VAN, TIR, PAY-BACK, etc.), així com una previsió del compte d'explotació anual, com a mínim per tant anys com els necessaris per assolir l'amortització de la inversió.

Posada en marxa i recepció de l'obra

Realitzat tot el connexionat i realitzada la corresponent configuració definida pels fabricants dels equips, el contractista sota la supervisió de la Direcció Facultativa, omplirà els formats requerits amb les mesures de dades de la planta subministrat per la Direcció Facultativa i el titular de la instal·lació definides en el present plec.



Annexos

Els annexos inclouran la documentació necessària per a la comprensió completa del projecte.

- Especificacions de materials (no contractual): Mòduls, inversors, punts de recàrrega de vehicle elèctric, proteccions i cablejat, equips de mesura, estructures de fixació,...
- Càlcul de producció: Informe del programa de simulació emprat.
- Especificacions sistema de monitorització
- Document fotogràfic
- Protocol de recepció d'IESFV de TERSA
- Criteris de Seguretat i Salut de TERSA
- Certificat de Solidesa
- Serveis afectats

6.2. Memòria de càlculs

Justificació de càlculs elèctrics. Justificació normativa aplicable.

Justificació càrregues de vent. Fonament, suports i estructures (ITC-BT-06) i Codi Tècnic d'Edificació.

Control de temperatura en sales tècniques i equips. Ventilació sales tècniques.

Xarxes de posada a terra. Càlcul dels valors de posada a terra i justificació de les distàncies per evitar un possible acoblament entre elles. En cas de disposar de la informació suficient es valorarà la possibilitat d'utilitzar la xarxa de terres de l'edifici.

Altres càlculs específics.

6.3. Plànols

Plànol d'emplaçament i situació. Indicació de l'emplaçament de la instal·lació que hi permeti l'accés de forma inequívoca, amb indicació dels accessos.

Plànols generals en planta i alçat suficientment amples, a escala convenient i amb indicació de cotes essencials, posant de manifest l'emplaçament i la disposició dels equips, aparells i connexions principals.

Plànols específics de connexió de mòduls fotovoltaics: Definició de cablejat i sèries.

Plànols específics d'estructura, fonaments i contrapesos.

Esquema elèctric unifilar de la instal·lació de potència incloent-hi tots els punts d'interconnexió, tant amb l'empresa elèctrica com amb la instal·lació existent. Cal incloure les proteccions elèctriques i de protecció de la interconnexió amb l'empresa elèctrica, així com les interiors a la instal·lació.

Esquema de la instal·lació de comptatge energètic segons el Reglament de punts de mesura i, si escau, normativa d'autoconsum. Esquema de monitoratge.

Xarxes de terres.

Obra civil.



6.4. Estudi bàsic de seguretat i salut

L'estudi haurà de complir amb tota la normativa vigent en temes de prevenció i salut i haurà de fer referència a l'emplaçament i instal·lació en qüestió. Com la resta de documents, haurà d'estar signat pel tècnic competent.

Aquest document descriurà els criteris emprats i es justificaran les solucions adoptades per a cobrir les necessitats de senyalització, abalisament i defensa de les instal·lacions fotovoltaïques, tant provisionals com definitives. Caldrà incloure també una descripció detallada de les instal·lacions i elements de senyalització, abalisament i defensa que, d'acord amb la normativa esmentada, siguin necessàries per a dur a terme cada fase i es definiran les zones de la mateixa que exigeixin diferents tipus de senyalització.

S'hauran de definir les mesures de seguretat i salut necessàries tant per al subministrament i instal·lació de les instal·lacions com per al posterior manteniment de la instal·lació considerant el compliment de criteris legals però també els criteris d'excel·lència del titular de la instal·lació.

Finalment, l'estudi de seguretat i salut haurà de contenir:

- Memòria
 - o Memòria informativa
 - o Memòria descriptiva
 - o Memòria organitzativa i de gestió
- Plec de Condicions
- Plànols i documentació gràfica
 - o Situació
 - o Emplaçament
 - o Senyalització i circulació
 - o Proteccions col·lectives
 - o Instal·lació de xarxes provisionals
 - o Instal·lacions d'higiene i benestar
 - o Organització dels treballs i les seves fases
 - o Zones d'aplec i treball
 - o Mètodes, sistemes o seqüències del procés de subministrament i instal·lació.
 - o Pla de seguretat per l'ús i manteniment posterior
- Amidaments i pressupost

6.5. Pressupost

El pressupost haurà d'incloure totes les partides per la perfecta elaboració de les instal·lacions i totes les feines a realitzar i aportació de material haurà d'estar comptabilitzada. El pressupost haurà d'incloure també els costos associats al lloguer de maquinària (si s'escau) així com el material associat a l'estudi de seguretat i salut. Així doncs els apartats de que constarà el pressupost són:

- Taula d'amidaments
- Quadre de preus, desglossant les unitats per conceptes (mà d'obra, materials, mitjans auxiliars)
- Pressupostos detallats i desglossats en capítols i unitats.
- Resum de pressupost, desglossat per capítols i preu base de licitació.

A nivell de preus serà necessari, a petició del titular de la instal·lació, justificar els preus i contrastar aquests amb valors i ofertes reals de proveïdors. Les ofertes de proveïdors permetran ajustar el pressupost a la realitat de mercat, a l'hora que permetrà tenir clar els terminis d'entrega de cara a ajustar el cronograma de les tasques.



Per al càlcul de pressupost base de licitació, es tindran en compte:

- El cost de mà d'obra per categoria professional, tenint en compte el cost hora/persona segons els convenis sectorials i regionals, actualitzats per l'IPC anual.
- El cost dels materials i equips, revisats segons ofertes de proveïdors, amb preus d'enginyeria.
- El cost de mitjans auxiliars.
- Legalització i projecte *As-Built*.
- Gestió de Residus.
- Seguretat i Salut.
- Els costos indirectes.

El Pressupost d'Execució Material (PEM) obtingut se li aplicarà el 13% en concepte de despeses generals, el 6% de benefici industrial i el percentatge que pertorqui correspon a l'Impost de Valor Afegit (IVA) vigent, obtenint d'aquesta forma, el Pressupost d'Execució per Contracte (PEC).

El pressupost per coneixement de l'administració estarà constituït per:

- Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) (IVA inclòs)
- Direcció d'Obra (IVA inclòs)
- Control de Qualitat (IVA inclòs)
- Coordinació de Seguretat i Salut (IVA inclòs)
- Avaluació de Riscos (IVA inclòs)

El pressupost ha d'anar degudament signat pel tècnic competent.

6.6. Pla de Treball

L'adjudicatari elaborarà un Pla de Treballs indicatiu del subministrament i instal·lació de la instal·lació fotovoltaica que serveixi de base al que ha de presentar el futur contractista.

El Pla de Treball engloba la descripció procediments a emprar en els treballs, així com l'estudi detallat dels mitjans humans i materials a utilitzar. Aquest document inclourà també possibles punts singulars o les parts que puguin esdevenir conflictives i les alternatives que es proposen per a atenuar o eliminar la conflictivitat.

Caldrà estudiar la possibilitat de treballar tots els dies de la setmana i/o bé en hores de baixa ocupació de l'emplaçament i/o la via pública.

El cronograma dels treballs hauran d'estar representades mitjançant un diagrama de Gantt on s'agruparan els diferents tasques per grups o activitats i aquestes per fases amb un nivell de detall diari (agrupat per setmanes) amb les relacions entre les diferents tasques.

Pel que fa a les tasques de subministrament de material caldrà justificar degudament els temps plantejats amb la sol·licitud d'ofertes a diferents proveïdors, amb l'objectiu que durant el subministrament i instal·lació no apareguin incongruències ni incompliments en relació al que s'ha plantejat en memòria.

El cronograma que es reculli en la memòria haurà de ser el més reduït possible tot garantint el subministrament per a la posterior instal·lació de la mateixa i donant resposta a totes les qüestions que se'n derivin.



7. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DELS PROPIETARIS DE LES INSTAL·LACIONS AL PROJECTISTA

El projectista, amb els seus propis mitjans, ha d'obtenir les dades necessàries per a la realització dels treballs descrits en el present plec, no obstant, el promotor/propietari posarà a disposició la següent documentació:

- Projectes constructius de l'emplaçament a on s'ubicarà la instal·lació.
- Titularitat dels emplaçaments.
- Contracte i facturació del subministrament elèctric si escau.
- Llistat de responsables municipals designats pel projecte.
- Altres:
 - o Especificacions sistema de monitorització
 - o Protocol de recepció d'instal·lacions de TERSA
 - o Criteris de Seguretat i Salut de TERSA

8. DIRECCIÓ, AUTORIA DELS TREBALLS I PROPIETAT INTEL·LECTUAL

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció dels projectes correspon als Serveis Tècnics de TERSA i del promotor/propietari, en endavant Serveis Tècnics del Projecte (STP).

Els STP tindran accés en qualsevol moment a les dades i documents que l'adjudicatari de la redacció dels projectes estigui elaborant, sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

Els STP establiran el règim de reunions a l'inici dels treballs així com els seus continguts. No obstant, es preveu com a mínim:

- Fase 1 - Projecte Bàsic: Una reunió inicial amb visita a cadascun dels emplaçaments i una reunió de seguiment.
- Fase 2 - Projecte Executiu: Dos reunions amb visita a cadascun dels emplaçaments i dos reunions de seguiment.

En qualsevol cas el projectista es compromet a tenir disponibilitat per a realitzar reunions i/o visites sempre que així ho requereixin els STP.

L'autoria dels treballs recau en el la persona que signarà els projectes. Serà l'autor del projecte qui es responsabilitza plenament de les solucions definides, dels càlculs, de les definicions, dels amidaments i d'altres continguts del disseny de les instal·lacions, llevat que hagi fet constar de manera fefaent i per escrit la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establerts pels STP.

Els projectes objecte del present encàrrec haurà d'ésser signat per un tècnic competent i tots els documents estaran datats, expressant també el lloc, mes i any de redacció. Pel que fa als plànols caldrà que en els caixetins s'especifiqui la signatura de l'autor així com altres qüestions tècniques (títol, descripció, emplaçament i escala).

TERSA adquirirà la propietat intel·lectual del treball objecte del contracte, si fos el cas, des del seu inici, essent responsabilitat del contractista els perjudicis que es puguin ocasionar contra aquest dret de propietat, per actuacions de les que sigui directament o indirectament responsable.

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



per escrit de TERSA.

Totes les dades i informació facilitades per TERSA i els Ajuntaments seran confidencials entre TERSA i l'adjudicatari.

9. PERSONAL I MITJANS A DISPOSAR PER LA REDACCIÓ DELS PROJECTES

El personal haurà d'estar preparat i disposar dels coneixements tècnics necessaris en cadascuna de les parts que s'englobin i hauran de disposar de formació tècnica reglada. Concretament, és requeriment imprescindible que l'equip redactor estigui format com a mínim per:

- Enginyer amb experiència demostrada en la redacció de projectes i direcció d'obra en obres similars.
- Especialista en càlcul d'estructures.
- Especialista en Prevenció de Riscos Laborals.

El projectista s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessàries per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats.

10. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

El seguiment dels projectes es realitzarà cada 15 dies mentre duri la redacció dels mateixos i l'adjudicatari restarà obligat a informar detalladament i per escrit als STP. Cadascuna de les empreses adjudicatàries redactores hauran de fer aquesta feina per cadascun dels projectes.

De les reunions de seguiment, així com dels lliuraments parcials de la feina, se n'aixecaran les corresponents actes amb els acords i decisions preses i seran redactades per l'adjudicatari i lliurades als STP dins dels cinc dies naturals següents a la data de la reunió realitzada.

11. NORMATIVA APLICABLE

Per a la realització de les memòries tècniques, l'adjudicatari tindrà en compte la normativa, ordenances i recomanacions existents i vigents en el decurs de la redacció, obligatòries o no, que puguin ésser d'aplicació al mateix. A la memòria s'inclourà un llistat complet de la normativa que sigui d'aplicació a cada memòria tècnica.

12. RETRIBUCIÓ DEL SERVEI

L'objecte del present servei es divideix en dos parts les quals s'han de certificar de manera successiva per cada estudi:

- Certificació 1: Elaboració del Projecte Bàsic (fase I) i la documentació complementària generada (fase III).
- Certificació 2: Elaboració del Projecte Executiu (fase II) i la documentació complementària generada (fase III).

TERSA contractarà els treballs corresponents a les fases indicades. En el cas que en la Certificació 1 es detecti que no hi ha solució viable per a implementar la instal·lació es pagarà només aquesta part sense que això suposi cap dret a compensació econòmica.



Als efectes de la facturació dels serveis, s'estableix el percentatge que li correspon a cadascuna de les certificacions per cada instal·lació (actuació):

- Certificació 1: 35%
- Certificació 2: 65%

La certificació de realització dels serveis serà revisada i aprovada per TERSA, sometent la mateixa a una auditoria tècnica per a la seva aprovació indicant, si escau, els arranjaments a realitzar pel projectista.

13. LLIURAMENT DELS TREBALLS

El lliurament dels treballs es farà en format electrònic. Els projectes no podran tenir dades de caràcter personal a excepció de reflectir l'autoria del document.

En tots els casos caldrà utilitzar processadors de textos. S'adjuntaran les sortides pròpies dels programes informàtics com per exemple s'utilitzen a pressupostos, o planificació dels treballs.

Els plànols originals, la totalitat dels quals s'hauran de realitzar expressament per a aquestes instal·lacions, es reproduiran en format DIN A-3.

Tots els plànols hauran d'ésser elaborats per mitjà d'eines informàtiques que permetin el lliurament dels mateixos en fitxers d'extensió *.DWG i *.DGN; havent-se de lliurar els plànols en suport informàtic (d'acord amb les esmentades extensions).

14. PENALITZACIONS

A part de les penalitzacions descrites en el *Plec de Clàusules Administratives* s'estipula la següent:

14.1. Per termini d'execució

L'adjudicatari complirà amb el termini d'entrega especificat en el present plec i amb data d'inici amb la signatura del contracte i en concordança al Pla de Treball entregat des de la comunicació de l'adjudicació. L'incompliment del mateix suposarà una penalització del 10% de l'import del contracte per cada setmana de retard sempre i quan l'incompliment dels mateixos sigui per causes alienes als STP.

15. GARANTIES

Es considera un termini de garantia de 6 mesos pels contractes basats un cop finalitzats els mateixos i rebuts en conformitat per part de TERSA. La conformitat per part de TERSA es produirà amb la certificació final de la contractació basada que correspongui.

El projectista s'obliga, sense cap cost addicional sobre l'ofertat, a efectuar esmenes, aclariments o justificacions, sobre el contingut del projecte que li siguin demanades pels STP durant 2 anys a comptar des de la data de la certificació 2 (o certificació 1 en cas de no realitzar-se la fase II).



ANNEX 1: CRITERIS DE SEGURETAT I SALUT A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES



ANNEX 2: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ (AMB)



**ANNEX 2.BIS: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ
(AJUNTAMENT DE BARCELONA)**



ANNEX 3: PROTOCOL RECEPCIÓ INSTAL·LACIONS