

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



## **1.- ANTECEDENTS**

VIGIP S.L. com empresa municipal de Viladecans, en consonància amb els nous models d'estalvi energètic i utilització d'energies renovables, aposta per la implantació d'energia fotovoltaica connectada a xarxa de distribució o en règim d'autoconsum en diverses dependències municipals.

VIGIP S.L. dins del programa d'eficiència energètica "cRRescendo" es va comprometre a executar instal·lacions fotovoltaiques en diversos edificis municipals, amb data límit l'estiu de 2012.

VIGIP S.L. havia previst realitzar la instal·lació de l'Escola de Ponent dins d'un altre projecte més ambiciós amb 14 instal·lacions connectades a xarxa. L'anul·lació de les primes de suport a les energies renovables per part del Govern Central ha fet que aquestes inversions s'hagin paralitzat i es planteja ara la instal·lació de l'Escola de Ponent des del punt de vista de l'autoconsum.

## **2.- OBJECTE**

L'objecte d'aquest Plec de prescripcions tècniques particulars és la regulació dels aspectes tècnics que regiran la licitació per part de Gestió d'Infraestructures i Projectes Viladecans, S.L. (en endavant VIGIP, S.L.) la redacció del projecte executiu amb estudi de seguretat i salut i la posterior execució del les Instal·lacions Fotovoltaiques sobre coberta de l'Escola de Ponent en el municipi de Viladecans.

Es defineixen les condicions tècniques específiques per a la instal·lació de la planta fotovoltaica.

Els equips que a continuació es descriuen, així com les seves característiques tècniques tenen el caràcter de mínimes acceptables, essent susceptibles de millora i ampliació per a cada licitador, que haurà de justificar raonadament a fi d'ésser tingut en compte per la Mesa de Contractació.

En la realització de la instal·lació fotovoltaica es cercarà en tot moment l'optimització energètica de la mateixa, utilitzant equips i materials d'alta qualitat, que a més permetran garantir en tot moment, la seguretat tant de les persones com de la pròpia xarxa i els restants sistemes connectats a ella.

Caldrà justificar en un document tots els punts que a continuació es descriuen en el present Plec Tècnic, incloent-hi totes aquelles millores que es considerin oportunes.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



### **3.- EMPLAÇAMENT DE LES INSTAL·LACIONS i POTENCIES A INSTAL·LAR**

#### **Edifici ESCOLA DE PONENT**

- Adreça: Remolar, s/n
- Municipi: 08840 – Viladecans (Barcelona)
- Tipologia de coberta: Plana i de formigó amb capa asfàltica per evitar filtracions i amb grava a la part superior.
- Potència pic a instal·lar: 94,5 kW o superior.
- Potència a instal·lar: 86 kW nominals.

### **4.- TREBALLS A REALITZAR**

- Enginyeria. Redacció del projecte executiu, visat i direcció d'obra. Estaran inclosos tots els Estudis de Seguretat i Salut, l'aprovació dels Plans de Seguretat i Salut i la Coordinació i Direcció de Seguretat i Salut en el Treball. Tramitacions administratives. A més estaran inclosos tots els informes que siguin necessaris per portar a bon fi la redacció del projecte, com són l'estudi de càrregues, etc...
- Tramitació, gestió i obtenció per part de l'adjudicatari de tot tipus de Llicències i Legalitzacions que fossin necessàries per portar a terme l'objecte d'aquest contracte, com el Projecte de legalització elèctric segons REBT o la Llicència d'obres. Inclou també les taxes o avals que s'hauran d'abonar als diferents organismes per executar i legalitzar la instal·lació, així com totes les gestions i despeses davant de la companyia elèctrica.
- Execució, muntatge i posada en marxa de la instal·lació fotovoltaica (muntatge d'estructures de suport, mòduls fotovoltaics i inversors) amb totes les especificacions tècniques necessàries per a la connexió a la xarxa en règim d'autoconsum.
- Realització de la instal·lació elèctrica de baixa tensió de la planta fotovoltaica, incloent el muntatge i connexió de tots els components, així com l'adequació dels locals per allotjar els equips. Estesa del cablejat d'evacuació de producció elèctrica fins el punt de connexió i elements connexió en previsió d'autoconsum.
- Manteniment preventiu i correctiu de les instal·lacions per un període mínim de 5 anys, inclosa la garantia de la instal·lació, segons es defineix en el punt 11 del present Plec.



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



## **5.- MARC NORMATIU**

En el subministrament de materials, disseny i execució de les instal·lacions objecte del present Plec de Condicions Tècniques es compliran els preceptes que pertocin de les normes següents:

### Legislació Tècnica

- Reial Decret de 842/2002 de 2 d'agost pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT).
- Decret 363/2004, de 24 d'agost pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa elèctrica de petita potència.
- Reial Decret 208/2005, de 25 de febrer, sobre aparells elèctrics i electrònics i la gestió dels seus residus.

### Legislació de la producció fotovoltaïca dins del sector elèctric

- Llei 54/1997 de 27 de novembre del Sector Elèctric.
- Reial Decret 2818/1998 de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per a instal·lacions alimentades per recursos o fonts d'energies renovables, residus o cogeneració.

### Altres normes relacionades

- Condicions Tècniques que deuen acomplir les instal·lacions fotovoltaïques per a la seva connexió a la xarxa de l'empresa distribuïdora i/o autoconsum.
- Codi Tècnic d'Edificació (CTE)
- Normes Bàsiques de l'edificació: NBEAE88, NCSE941.
- Reial Decret 1627/97 sobre disposicions mínimes en matèria de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Decret 352/2001, de 18 de desembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaïca connectades a la xarxa elèctrica.

### Procediment administratiu

- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'administració ambiental.
- Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del decret 136/1999, pel qual s'aprova el reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



integral de l'administració ambiental.

- Resolució del Ministeri d'Economia, de 31 de maig de 2001, de la Direcció General de Política Energètica y Mines, per la que s'estableix model de contracte tipus i model de factura per a instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.
- Llei 8/1987, de 15 d'abril, municipal i de règim local de Catalunya (LMRLC).
- Articles 8894 del Text refós de les disposicions legals vigents en matèria de règim local (TRRL), aprovat pel Reial decret legislatiu 781/1986, de 18 d'abril.
- Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic.

#### Altres

- Directives comunitàries d'obligat compliment
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Plec de Condicions Tècniques d'instal·lacions solar fotovoltaïques (IDAE).

En qualsevol cas, la no inclusió en aquest document d'alguna norma, de caràcter general o sectorial d'obligat compliment, no eximeix al titular ni als agents que intervinguin en el disseny i execució de l'obra del seu compliment.

### **6.- CONDICIONS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU**

El projecte executiu es dimensionarà d'acord a la informació recollida en aquest Plec (encara que es pot modificar la ubicació de col·lectors en cobertes), i sota les especificacions adoptades per VIGIP S.L.

El termini màxim per la redacció del projecte no superarà els 10 dies laborals des de la signatura del contracte.

### **7.- LES INSTAL·LACIONS**

La instal·lació es projecta per una potència pic de 94,5 kWp i una potència nominal de 86 kW.

Les instal·lacions a realitzar contenen els següents treballs:

- Transport i subministrament del material.
- Instal·lació de tots els elements, realitzada per tècnic competent i autoritzat de:
  - Mòduls
  - Inversors
  - Instal·lació elèctrica
  - Estructures
  - Comptador



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



- Cablejat des dels mòduls fins l'inversor.
- Cablejat des de l'inversor fins al punt d'entrega de corrent.
- Dispositius de protecció i elements de connexió definits en aquest plec.
- Monitoratge de la instal·lació.
- Posada en servei de la instal·lació amb les legalitzacions signades pel tècnic competent.

### **7.1.- Emplaçament dels equips fotovoltaics**

La selecció de l'emplaçament dels components s'ha de realitzar segons els següents criteris:

- La ubicació de captadors proposta a l'annex 1 d'aquest Plec és només orientativa. L'adjudicatari haurà de proposar la ubicació de captadors més adient, amb una distribució a les cobertes disponibles de l'edifici que garanteixi la seva estabilitat especialment davant de fenòmens meteorològics adversos.
- Estudi estructural de resistència de les cobertes suport.
- Orientació adequada i màxim sovell.
- Inclinació òptima del generador fotovoltaic.
- Minimització d'ombres fixes.
- Seguretat davant condicions extremes de vent.
- Condicions de seguretat normatives per a instal·lacions fotovoltaiques.
- Minimització del temps de muntatge i cablejat de l'obra.
- Facilitat de manteniment.
- Mínim cost.
- Possibilitat d'accés.
- Protecció al vandalisme, robatoris o accidents.
- Compliment de la producció anual d'energia proposta.

En cas d'existència d'elements pertanyents a l'edifici que puguin minvar la producció de la instal·lació fotovoltaica per l'ombra produïda (parallamps, etc.), s'hauran de desplaçar a càrrec de l'adjudicatari.

### **7.2.- Els Mòduls Solars**

El generador fotovoltaic, format pel conjunt de mòduls solars interconnectats en sèrie/paral·lel, es col·locarà sobre les cobertes dels emplaçaments anteriorment descrits. Es justificarà el sistema de fixació a coberta.

La fixació garantirà l'estanquitat de la coberta i permetrà les dilatacions normals en aquest tipus de construcció.

Tots els mòduls que integren la instal·lació, seran del mateix model i de la mateixa tecnologia (tots monocristal·lins o bé tots policristal·lins).

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



La caixa de connexió dels mòduls portarà incorporats els díodes de derivació que eviten la possibilitat d'avaría de les cèl·lules i el seu circuit, per ombrejats parcials d'un o diversos mòduls dins del conjunt. Els panells presenten connectors ràpids per facilitar la instal·lació en el conjunt. Les cèl·lules són encapsulades entre vidre temperat d'alta transmissió i baix contingut en ferro, una làmina TPT i dos làmines EVA per prevenir l'ingrés d'humitat dins del mòdul.

Els mòduls han de portar de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie que pugui relacionar-se amb una data de fabricació i que ha de coincidir amb les dades subministrades amb els Flash report corresponents.

Les dades recollides en el full de característiques haurà de complir el que estableix la norma UNE EN 50380.

Els mòduls, en general, s'han d'ajustar a les característiques tècniques següents:

- Placa de fabricació i homologació europea o de característiques similars o superiors.
- Disposar de díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits, en el cas d'ombres parcials.
- Protecció IP65.
- Els marcs laterals hauran de ser d'alumini o acer inoxidable.
- El vidre del mòdul ha d'ésser antirreflectant i tenir alta resistència als impactes (segons la normativa UNE EN 61721).
- Les toleràncies mínimes estaran compreses entre +3 i 3% dels valors estàndards de mesura STC (1.000W/m2 espectre AM 1,5 temperatura de 25°C).
- Els mòduls seran de 240Wp de potència o superior.
- L'eficiència de les cèl·lules no serà inferior a 15%.

Les propostes que incorporin mòduls solars amb alguna característica diferent a les anteriors hauran de justificar tècnicament que garanteixen o milloren el comportament de la instal·lació.

Per que un mòdul sigui acceptable el marge de la potència de sortida ha d'ésser  $\pm 5\%$  de la potència nominal indicada a l'oferta de l'adjudicatari. Durant els 3 primers anys ha de mantenir la potència inicial, amb una tolerància de  $\pm 5\%$ .

Els mòduls solars han de tenir una garantia del fabricant contra qualsevol defecte de fabricació de com a mínim de 5 anys. I assegurar un rendiment del 90% de la potència nominal durant els primers dotze (12) anys i del 80% fins als vint i cinc (25) anys a comptar des de la posada en marxa de les instal·lacions. Els mòduls fotovoltaics aniran acompanyats dels seus corresponents Certificats.



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



L'oferta ha d'incloure **certificat del fabricant** on es comprometí al subministrament dels mòduls dins del termini que permeti assolir el projecte.

### **7.3.- Estructura de suport**

Es podran plantejar diferents solucions quant a l'estructura de suport. Els materials amb els que estiguin construïdes hauran d'ésser resistents a la corrosió, als raigs solars, als cops, a temperatures altes, etc. S'ha de garantir un bon aïllament elèctric. S'evitarà la formació de parells galvànics entre l'estructura de l'edifici, l'estructura de suport i el marc del mòdul fotovoltaic.

L'estructura de suport resistirà, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb les prescripcions del Document Bàsic DB-SE-AE d'accions en l'Edificació del Codi Tècnic. Presentació de certificat de compliment per laboratori homologat.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetran les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls. Incloure detalls gràfics de l'estructura i del sistema d'ancoratge a coberta.

La fixació a la coberta d'aquesta estructura de subjecció es realitzarà mitjançant llastra. Es calcularà segons el Codi Tècnic de l'Edificació per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com vent, neu, etc.

Per tant, es necessari incorporar en la proposta el corresponent càlcul de sobrecàrrega que l'estructura fotovoltaica realitzarà sobre la coberta de les edificacions. Aquesta dada es subministrarà en valor de Kg/m<sup>2</sup> s'incorporaran els corresponents càlculs.

En cobertes planes s'acceptaran solucions basades en perfils i carrils metàl·lics ancorats sobre bancades, encara que es recomanen solucions tipus "Console" o "Optima-Net".

Als laterals de cada fila de mòduls es col·locaran els deflectors laterals, que reduiran l'efecte del vent sobre aquesta zona de la instal·lació.

Abans de l'inici de les obres, l'adjudicatari justificarà mitjançant certificat i càlculs signats per tècnic competent, que una vegada finalitzat el muntatge de tots els equips fotovoltaics, la sobrecàrrega màxima que suportaran les cobertes de l'edifici degut al propi pes dels equips i a factors climatològics com vent, neu, etc. no se sobrepassa.

### **7.4.- Inversors**

L'inversor és l'encarregat de transformar en corrent altern (AC) el corrent continu (DC) produït per un generador fotovoltaic. Per a la seva evacuació a la xarxa de forma eficient, el

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



rendiment no pot ser inferior al 96%. L' inversor ha de complir la normativa vigent:

- Directiva de Baixa Tensió 73/23/CEE i la seva modificació 93/68/CEE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 89/336/CEE
- Complir amb la normativa establerta en el Reial Decret 1663/2000 del 29 de Setembre de 2000 (incloent RD 444/1994 y 154/1995) sobre la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió.
- Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa.
- La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 340v i 440v i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconexió automàtica es produeix de forma immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.
- La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es du a terme per mitjà de relés interns controlats pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari. El temps de reconexió mínim una vegada restablertes les condicions adequades és de 3 minuts.
- L'inversor disposa d'una separació galvànica (transformador) entre la xarxa de distribució i la instal·lació fotovoltaïca completa.
- L' inversor incorpora internament un vigilant d'aïllament de la part de corrent continu que actua en cas de detectar una deriva a terra. Aquesta situació es senyalitza en la part frontal de l'equip amb un LED vermell i provoca la desconexió de l'inversor. Si la situació es corregeix l'inversor es rearma automàticament.
- Marcat CE i Directiva EMC. EN 610062 i EN 610063.
- Directiva de compatibilitat electromagnètica 89/336/CEE.

Cal incloure el recinte que contindrà l'inversor per a protecció contra manipulacions indegudes.

Es valoraran les solucions tècniques que assegurin una màxima disponibilitat de la instal·lació en cas d'avaría.

#### **7.5.- Quadres elèctrics i proteccions**

S'hauran d'instal·lar els quadres elèctrics necessaris per protegir les línies elèctriques, tant les de corrent continu com les de corrent alterna.

Els mòduls es connecten entre sí en sèrie formant files o strings per aconseguir la tensió de treball de l'inversor en el punt de màxima potència. Així la connexió de les sèries es farà mitjançant els connectors ràpids que porten de fàbrica els mòduls per facilitar les tasques d'instal·lació.



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



De cadascuna de les sèries sortiran dos cables (positiu i negatiu) fins a les caixes de protecció en continua. Les caixes són estanques IP65 i estaran distribuïdes al final de cada filera de mòduls. Aquestes estaran situades a la part interior de l'espai deixat pels mòduls una vegada instal·lada l'estructura inclinada o ubicació en zona ombrejada. En aquestes caixes es troben els fusibles de protecció per suportar les corrents de curtcircuit de les sèries, un seccionador de tall manual capaç de seccionar el circuit en càrrega, descarregadors de tensió, per controlar les sobretensions. Incloure esquema i marques dels components. El seccionador permet l'aïllament del generador de l'inversor. Els pols positius i negatius es conduiran per separat i protegits segons la normativa vigent. Tot el cablejat serà en corrent continu de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat per a ús a intempèrie d'acord amb la norma UNE 21123. La caiguda màxima admissible en els trams de CC serà de 1,5% segons indica la ICTBT40 del REBT.

Les sortides de totes les caixes es portaran fins a l'inversor. A la sortida de l'inversor (costat altern) es situarà una caixa de protecció principal, on es col·locarà un interruptor automàtic i un diferencial.

A la capçalera de la instal·lació es disposarà d'un interruptor General d'Alimentació (IGA) de tall omnipolar, que ens permeti protegir el cablejat de sortida de l'inversor i realitzar les tasques de manteniment oportunes. Els quadres elèctrics acompliran les prescripcions del vigent Reglament de Baixa Tensió per a locals de pública concurrència.

#### **7.6.- Línies elèctriques de distribució**

Els conductors de DC independents per a cadascuna de les sèries en què es divideixi cada subcamp, seran conductors unipolars de Cu de doble aïllament i 1.000V. Aniran per darrera dels mòduls, fixats a les estructures de suport fins a la respectiva caixa de proteccions.

Tot el cablejat de corrent continu serà de doble aïllament i adequat pel seu ús a la intempèrie, a l'aire o soterrat segons especificacions de la norma UNE 21123. Els pols positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran per separat i estaran protegits segons la normativa vigent.

Els conductes d'AC de cada inversor i el quadre de proteccions d'alterna seran del tipus RZ1K(AS) unipolar amb conductor de Cu classe 5, no propagadors d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïdes (UNE 241234 o 5/UNE 211002).

Tots els conductors seran de coure i la seva secció serà la suficient per tal d'assegurar que les pèrdues de tensió en cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1.5% al tram CC i a l'1.5% al tram AC.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



Tots els conductors AC aniran dins de tub o canal fixats sobre paret, complint el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i la normativa vigent.

Les perforacions en façana necessaries per comunicar la zona d'inversors amb el punt d'entrega de corrent propera al quadre general es realitzaran amb corona de diamant. La xarxa de distribució estarà formada per conductors de coure aïllat del tipus RVK 0.6/1kV UNE 21123 de tensió nominal no inferior a 1.000V.

Els cables de connexió estaran dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador (ICTBT40) i es conduiran fins el punt adequat per connectar amb la instal·lació elèctrica de l'edifici en previsió de connexió segons prevegi el decret d'autoconsum.

Aniran per compte de l'adjudicatari tots els treballs de condicionament de la centralització de comptadors que exigeixi la companyia elèctrica per connectar en règim d'autoconsum, així com les despeses administratives que puguin sorgir d'aquesta connexió.

#### **7.7.- Xarxa de terra**

S'haurà d'executar una instal·lació de terra que acompleixi les prescripcions de l'article 12 del Reial Decret 1663/2000 sobre les condicions de posta a terra en instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a xarxa, així com el vigent Reglament de Baixa Tensió, particularment la ITCBT18.

Es connectarà a la terra de l'edifici (terra de protecció) l'estructura metàl·lica de suport dels mòdul fotovoltaïcs, els marcs metàl·lics de les mateixes i el xassís de l'inversor, amb conductor de coure de la secció adequada.

#### **7.8.- Central de comunicació per al monitoratge de la instal·lació**

La instal·lació inclourà un sistema de monitorització que ha de permetre avaluar el funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques de forma continuada i mostrar aquestes dades i rendiments online.

Per avaluar el rendiment de la instal·lació fotovoltaïca connectada a xarxa caldrà una sèrie de sensors que mesurin les variables importants directament com són els valors d'irradiació, així com la temperatura de les plaques i temperatura ambient, per tal que permetin fer un estudi més detallat per determinar les causes de les diferències entre la producció esperada i la real.

Totes aquestes variables mesurades es concentraran en un equip enregistrator, anomenat "datalogger", que les guardarà temporalment. Aquest, s'encarregarà de fixar els valors dels



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



sensors en el temps presentar les dades de forma ordenada.

Mitjançant la connexió a un mòdem, ha de permetre la transferència de les dades, per tal de emmagatzemar-les, processar-les i analitzar-les amb més profunditat.

Es podrà controlar com a mínim les següents dades:

- Potència i energia lliurada per la instal·lació.
- Estat operatiu de l'inversor.
- Nombre total de connexions i desconnexions de la xarxa.
- Estat d'alarmes.
- Tensió i corrent als mòduls.
- Potència als mòduls.
- Corrent i potència de sortida a la xarxa.
- Freqüència de xarxa.
- Cos  $\varphi$
- Data i hora actual

El procés de monitoratge es realitzarà de forma remota mitjançant la utilització d'un MODEM via GSM o Internet ADSL. El software permet el control de dades realitzant taules i gràfiques en diversos formats amb les dades històriques de la instal·lació. En la proposta tècnica cal explicar el sistema de monitorització proposat, indicant totes les variables mesurables i el software i el hardware proposat.

L'oferta ha d'incloure la inscripció i alta en sistema web durant els 5 primers anys de funcionament del sistema, així com el cost del servei de comunicació de dades.

S'haurà de subministrar una pantalla TFT de 32 polzades amb la corresponent instal·lació, connectada a un reproductor de continguts d'Internet. Aquesta pantalla ha de permetre visualitzar les dades obtingudes de la instal·lació en temps real, o els valors acumulats, segons es personalitzi la pàgina web a què estigui connectada.

Aquesta pantalla s'ubicarà al vestíbul per divulgar el funcionament de la instal·lació entre el públic que habitualment accedeix a aquest edifici; en qualsevol cas, la ubicació final es definirà junt amb responsables de l'edifici.

### **7.9.- Senyalització**

Se senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablatge, etc. A títol general, a més, hi haurà les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica".

Sobre la porta d'accés als equips:

- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

Al costat dels onduladors:

- Senyal de perill elèctric

Al costat dels comptadors:

- Identificació del comptador de sortida de la instal·lació fotovoltaica "Comptador d'energia generada".
- Identificació del comptador d'entrada de la instal·lació fotovoltaica "Comptador d'energia consumida".

## **8.- PRODUCCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**

Amb l'objectiu d'estimar la producció de la instal·lació el més proper a la realitat, existeixen programes de simulació que utilitzen valors de radiació a nivell horari i tenen en compte totes les pèrdues del sistema. En aquest cas cal utilitzar el programa PVSYST o similar de reconeguda solvència en el sector. La proposta que es presenti haurà de justificar el rendiment energètic global de la instal·lació (%), la previsió anual de generació d'energia (KWh) i balanç mediambiental.

La instal·lació haurà d'ésser capaç de produir com a mínim 1.285 kWh/kWp.

S'haurà d'instal·lar un comptador elèctric que servirà per comprovar l'energia aportada a la instal·lació.

## **9.- PROJECTE**

L'adjudicatari redactarà el projecte tècnic executiu de la instal·lació d'acord a la informació facilitada en aquest Plec Tècnic un cop adjudicat el contracte.

El Projecte inclourà como a mínim el següent:

- Una memòria tècnica on es descriu l'objecte, que recollirà els antecedents i la situació prèvia a les mateixes, les necessitats a satisfer i la justificació de la solució adoptada, detallant tots els factors a tenir en compte.
- Els plànols de conjunt i de detall necessaris per a que l'obra quedi perfectament definida.



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



- El plec de prescripcions tècniques particulars on es farà la descripció de les obres i es regularà la seva execució, amb expressió de la forma en que aquesta es portarà a terme, de l'amidament de les unitats executades i el control de qualitat i de les obligacions d'ordre tècnic que corresponguin al contractista.
- Un programa de desenvolupament dels treballs o pla d'obra de caràcter indicatiu, amb precisió, en el seu cas, del temps.
- Les referències de tot tipus en que es fonamentarà el replanteig de l'obra.
- Quanta documentació vingui prevista en normes de caràcter legal o reglamentari.
- Descripció de tots els materials i elements de la instal·lació detallant-ne les característiques i garanties del fabricant.
- Pressupost descompost de la instal·lació.
- Justificació per part de tècnic competent de que la coberta de l'edifici suportarà la sobrecàrrega produïda pel pes de equips fotovoltaics i especialment d'accions climatològiques com vent, neu, etc.

Aquest projecte haurà d'ésser aprovat previament a l'inici de l'obra per VIGIP S.L.

Finalitzada l'obra, el contractista presentarà a VIGIP S.L. el Certificat Final de la instal·lació amb memòria justificativa de les possibles variacions que s'hagin dut a terme respecte del projecte aprovat.

## **10.- TRÀMITS I TAXES**

L'adjudicatari s'encarregarà de tots es tràmits administratius per poder legalitzar les plantes fotovoltaïques, fent-se càrrec de la gestió i abonaments necessaris, incloses les taxes corresponents a la llicència d'obres. Aquests tràmits inclouen projecte i legalització segons REBT, per tractar-se d'instal·lacions generadores de més de 10 kW.

Així mateix l'adjudicatari redactarà i presentarà davant del departament de Medi Ambient de l'Ajuntament de Viladecans i en nom de VIGIP S.L. la comunicació ambiental necessària per complir amb el annex III de la Llei d'Intervenció Ambiental.

## **11.- MANTENIMENT I GARANTIA**

L'adjudicatari presentarà una proposta de manteniment preventiu i correctiu de tota la instal·lació i la duració d'aquest manteniment que en cap cas serà inferior a 5 anys, a comptar des de la posada en servei de les instal·lacions fotovoltaïques, indicant el temps de resposta en cada cas.

Així mateix, l'adjudicatari assumirà la garantia de la instal·lació durant un període mínim de 5 anys.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



El manteniment preventiu serà realitzat per personal tècnic especialitzat i consistirà en dues visites anuals a les instal·lacions.

A continuació es defineixen les operacions de manteniment preventiu mínimes que es realitzaran en les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica:

Inspecció visual: amb l'objectiu de detectar envelliments prematurs dels components exposats als rigors del clima ( temperatura, radiació, pluja, neu...), la oxidació o l'afluixament de la cargolaria utilitzada per connectar el cablejat o amarrar sustentacions. Verificació del panell indicatiu de l'inversor.

Control de funcionament: Inclou les següents accions:

- Revisió del cablejat, connexions, bornes i terminals, inclou reajustament de les mateixes.
- Comprovació de l'estat del mòdul: Revisió de les connexions.
- Estructura de suport: Comprovació dels ancoratges, estructures i elements de fixació.
- Inversor: Comprovació de l'estat dels indicadors i alarmes.
- Verificació dels elements de seguretat i proteccions: pressa de terra, actuació dels interruptors de seguretat, fusibles...
- Realització d'un informe tècnic de cadascuna de les visites on es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i incidències esdevingudes.
- Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, on s'indicarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació, i autorització de l'empresa).

Manteniment correctiu: Reparació de totes les avaries durant els primers 5 anys de funcionament de la instal·lació, incloses les despeses per desplaçaments, material i recanvis.

- Substitució dels mòduls si no proporcionen el rendiment esperat segons les especificacions del fabricant i l'oferta presentada.
- Efectuar les operacions de manteniment i reparació necessàries per mantenir el rendiment global de les instal·lacions segons l'oferta presentada.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script that appears to be 'Serafin Presmanes Rivas'.

**Sr. Serafin Presmanes Rivas**  
**Conseller Delegat**



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS  
PEL PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE  
PROJECTE EXECUTIU I DE LES INSTAL·LACIONS  
FOTOVOLTAIQUES SOBRE COBERTA DE L'ESCOLA DE  
PONENT EN EL MUNICIPI DE VILADECANS**



**ANNEX 1: PLÀNOL DISTRIBUCIÓ MÓDULS FOTOVOLTAICS**

