

**PROYECTO DE INSTALACION SOLAR  
FOTOVOLTAICA DE 3,83 MWp.**

**18051**

**PROMOTOR :** ENEL GREEN POWER, S.L.

**EMPLAZAMIENTO :** *PLANTA FOTOVOLTAICA:*  
PARCELA 220 POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
T.M. PALMA DE MALLORCA

**INGENIERO INDUSTRIAL :** Josep Quintana Subirats  
Colegiado número 373 (COEIB)

PALMA, OCTUBRE DE 2019

**PROYECTO DE INSTALACION SOLAR**  
**FOTOVOLTAICA DE 3,83 MWp**

**INDICE DE DOCUMENTOS**

**- MEMORIA**

**- ANEXOS**

**A1.- CALCULOS PRODUCCION**

**A2.- MATERIALES**

**- PLANOS**

**MEMORIA**

# MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACION SOLAR FV

## INDICE

**0.- ANTECEDENTES**

**1.- OBJETO**

**2.- PROMOTOR**

**3.- LOCALIZACIÓN**

**4.- TITULARIDAD DE LOS TERRENOS**

**5.- ALCANCE**

**6.- REGLAMENTACION**

**7.- PROPUESTA**

**8.- PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGETICO**

**9.- INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA**

**10.- SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA**

**11.- PRESUPUESTO**

## 0.- ANTECEDENTES

El promotor pretende llevar a cabo la instalación de una planta solar fotovoltaica para la generación y venta de energía eléctrica con conexión a la red de distribución de alta tensión.

La planta solar fotovoltaica propuesta se ha previsto con:

- 10.350 módulos de 370 Wp, sumando 3.829,50 kWp
- soportados en estructuras fijas orientadas al sur, inclinadas 20º
- con 20 inversores tipo string de 185 kW de potencia nominal
- con 2 centros de transformación dobles, con 2 trafos de 1.000 kVA cada uno
- un centro de maniobra y medida en edificio prefabricado
- un sistema de almacenamiento de energía de 6.468 kWh de capacidad con:
  - o 196 baterías Reflex de 33 kWh, con tecnología de flujo redox de vanadio, en 28 grupos de 7 unidades
  - o un centro de transformación, con trafa de 1600 kVA, en edificio prefabricado
  - o 28 inversores 15.000/400V para carga y descarga de las baterías
- una red privada soterrada, a 15 kV, de 210 m de longitud, para interconexión de CTs y CMM
- un nuevo tramo de red pública soterrada, a 15 kV, de 80 m de longitud para evacuación de energía hasta el punto de conexión.
- nueva celda de línea en el embarrado a 15 kV del CT existente 14686, ubicado en el interior de la Subestación "Son Orlandis"

## 1.- OBJETO.

El presente proyecto básico tiene por objeto definir las características de la instalación fotovoltaica, ponderar su producción, así mismo, obtener la declaración de utilidad pública y la autorización administrativa según lo previsto en la parcela en el vigente Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.

## 2.- PROMOTOR

El promotor del proyecto es la entidad Enel Green Power SL con NIF B-61234613 con domicilio social en C/. Ribera del Loira, nº 60 de Madrid (28042).

## 3.- LOCALIZACIÓN

La instalación solar fotovoltaica propuesta estará ubicada en su conjunto en el suelo rústico formado por una única parcela del TM de Palma de Mallorca:

- Parcela 220 Polígono 32 → Referencia catastral: 07040A032002200000RL

La red pública a 15 kV, soterrada, con trazado desde la nueva planta solar fotovoltaica **Son Orlandis** hasta su punto de conexión (SE "SON ORLANDIS") discurrirá por los siguientes terrenos:

UBICACIÓN	SUELO	REF CATASTRAL
- Parcela 220 Polígono 32	Rústico privado	07040A032002200000RL ( <i>Parc. planta FV Son Orlandis</i> )
- Carretera Ma-3017	Vial público	Sin Ref.Catastral (Camí de la Comuna)
- Parcela 1 Polígono 33	Rústico privado	07040A033000010000RQ ( <i>SE existente "Son Orlandis"</i> )

#### 4.- TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

El promotor dispone de contrato de alquiler con ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SLU en las siguientes parcelas:

- Parcela 220 Polígono 32 → Referencia catastral: 07040A032002200000RL

La titularidad de los terrenos por donde discurrirá la red pública a 15 kV desde la nueva planta solar FV hasta su punto de conexión (CD 14686 en SE “Son Orlandis”) se relacionan a continuación:

- |  |   |
|--|---|
| - Parcela 220 Polígono 32<br>RC 07040A032002200000RL | ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA S.L.U.                          |
| - Carretera Ma-3017                                  | CONSELL INSULAR DE MALLORCA<br>red de carreteras              |
| - Parcela 1 Polígono 33<br>07040A033000010000RQ      | RED ELECTRICA DE ESPAÑA S.A.<br>(SE existente “Son Orlandis”) |

#### 5.- ALCANCE

El alcance del presente proyecto básico es el de definir las características técnicas de la instalación, detallar la actividad a realizar, describir las ventajas que reportará a su entorno.

A partir del presente documento se podrá desarrollar el Estudio de impacto ambiental.

El proyecto básico describirá:

- El emplazamiento
  - El punto de conexión propuesto.
  - Los elementos que formaran parte de la instalación
  - Los criterios utilizados para el dimensionado de la instalación.
  - Los modos de funcionamiento previstos
  - La previsión de energía eléctrica a generar
  - La previsión de la energía eléctrica a verter a la red
  - La clasificación de la actividad
  - El área afectada
  - Las ventajas ambientales para la isla de Mallorca y su entorno
- ... y justificará:
- El cumplimiento del PTIM (Plan Territorial Insular de Mallorca).
  - El cumplimiento de la legislación ambiental aplicable
  - El cumplimiento de la legislación energética aplicable
  - La adaptación al medio físico rural.

## 6.- REGLAMENTACIÓN

La instalación fotovoltaica de autoconsumo prevista en el presente Proyecto cumple con los reglamentos y normas vigentes que se listan a continuación:

- REBT, Reglamento electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias. (ITC, MI BT)
- Normas UNE admitidas para el cumplimiento de las exigencias de las ITC.
- Normas particulares de la Compañía suministradora Gesa/Endesa.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética (BOIB nº. 89 de 13/4/2019)
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears

- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Ley de Industria 21/1992 de 16 de julio.
- Ley 4/2017, de 12 de julio, de Industria de las Illes Balears.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.

- Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares (Norma derogada, salvo las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta, por la disposición derogatoria única 2a) de la Ley 12/2016, de 17 de agosto).

## **NORMATIVA URBANISTICA**

El proyecto cumple con la normativa urbanística vigente:

- Ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears.
- Plan Territorial insular de Mallorca aprobado por acuerdo del Pleno del Consell Insular de Mallorca el 13 de diciembre de 2004 – BOIB núm. 188 Ext. de 31-12-2004. Actualizado de acuerdo con la modificación número 1 aprobada el 3 de junio de 2010 – BOIB nº 90 de 15-06-2010 y con la modificación número 2 aprobada el 13 de enero de 2011 – BOIB núm. 18 Ext. de 4-02-2011.
- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears.
- PGOU de PALMA DE MALLORCA vigentes
- Ordenanzas municipales vigentes.

## 7.- PROPUESTA

### 7.1.- SUPERFICIES

A continuación, se resume la superficie ocupada por la totalidad de la planta solar y su relación con la superficie total de la finca donde se implanta.

#### SUPERFICIES Y OCUPACION

	Número (ud)	Sup. Proyección horizontal unitaria (m <sup>2</sup> )	Inclinación (°)	Sup. Ocupada (m <sup>2</sup> )
Placas	10.350	1,823 = 1,94 x Cos( $\alpha$ )	$\alpha=20$	18.868,05
Contenedor de 7 baterías	28	16,00		448,00
CT DOBLE 2x1.000 kVA	2	14,47		28,94
CT SIMPLE 1.600 kVA	1	14,47		14,47
Centro de medida	1	14,47		14,47
Centro de control	1	21,00		21,00
<b>Total</b>				<b>19.394,93</b>

Superficie ocupada nuevos elementos: 19.394,93 m<sup>2</sup>

Superficie ocupada edificaciones existentes a demoler: 0 m<sup>2</sup> (no hay edificios)

Superficie total Parcela 220 Polígono 32 101.525 m<sup>2</sup>

#### Ocupación:

Superficie ocupada nuevos elementos 19.394,93 m<sup>2</sup> ... **19,10%**

Superficie construida existente:	0 m <sup>2</sup>	
Superficie construida planta FV:	28,94 m <sup>2</sup>	(2 x CT dobles)
	14,47 m <sup>2</sup>	(CT simple para baterías)
	14,47 m <sup>2</sup>	(centro de medida)
	21 m <sup>2</sup>	(centro de control)
<b>Edificabilidad:</b>	<b>78,88 m<sup>2</sup> ...</b>	<b>0,0777% de 101.525 m<sup>2</sup></b>

Otros datos:

Superficie perimetral placas solares y baterías:	38.734,93m <sup>2</sup>
Superficie cerramiento parque FV:	102.302,25 m <sup>2</sup>

## 7.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO

### PDSEIB

La Planta solar fotovoltaica propuesta se ubica en una parcela clasificada como zona de APTITUD FOTOVOLTAICA ALTA por el vigente Plan director sectorial energético de las Illes Balears.

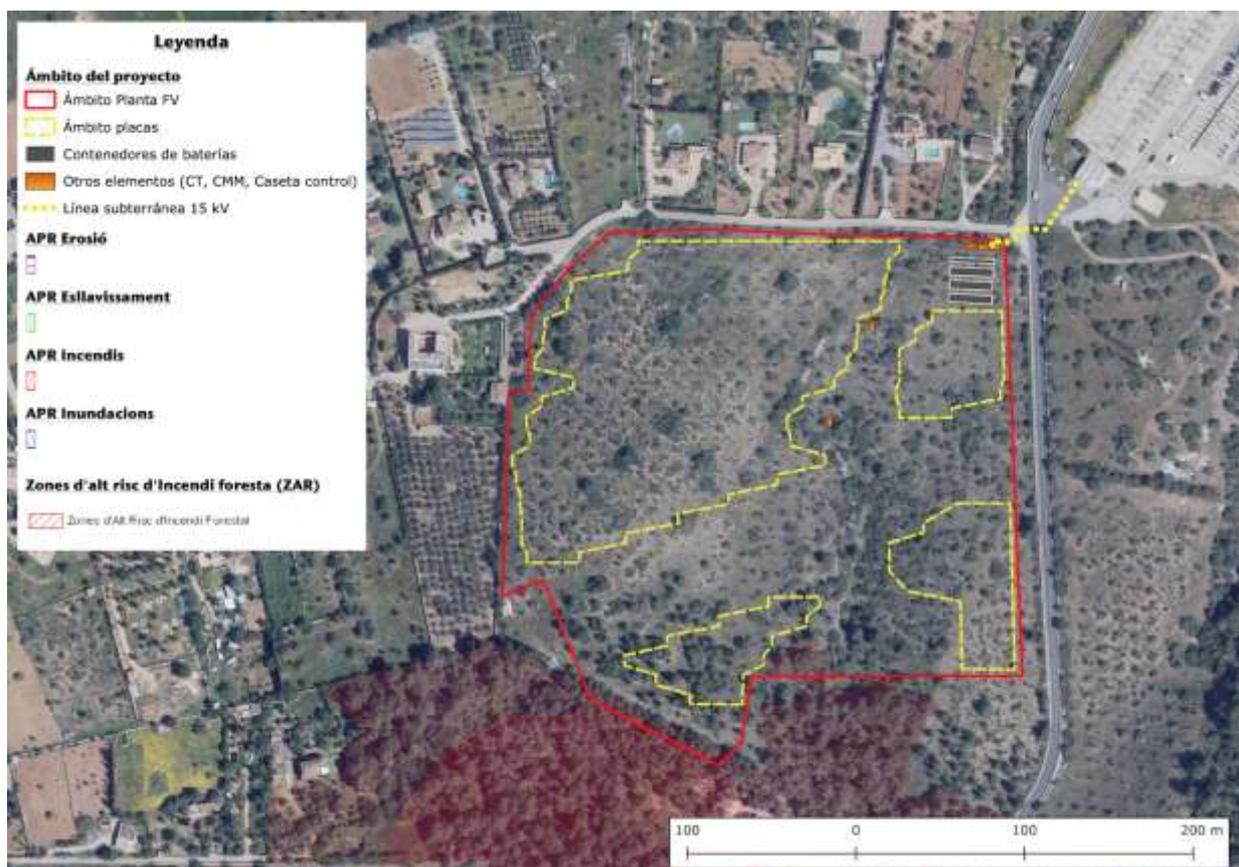




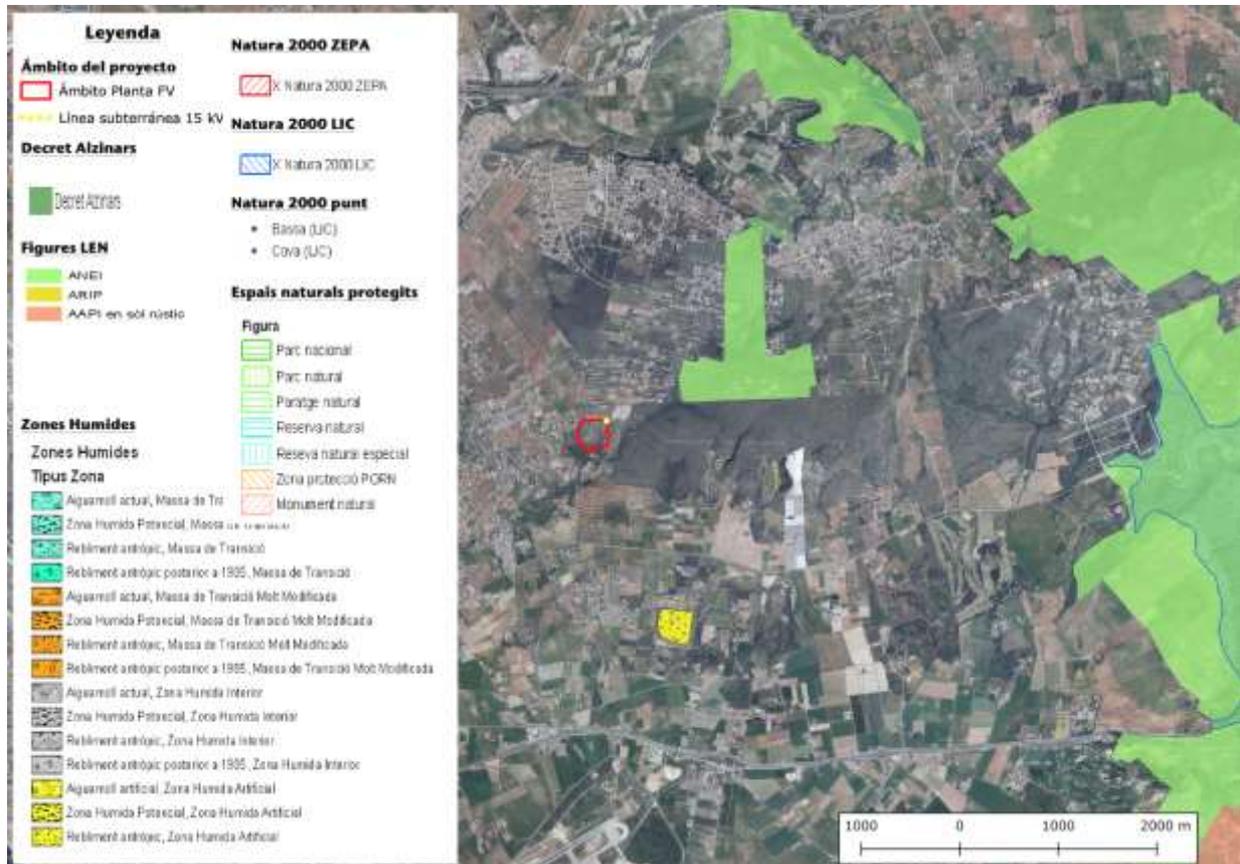
Según el Plan Territorial de Mallorca, en el ámbito de actuación del proyecto no aparecen Áreas de Prevención de Riesgos (APR).

Tampoco se encuentra en Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) ni en zona potencialmente inundable según el *Atlas de Delimitació Geomorfològica de Xarxes de Drenatge i Planes d'Inundació de les Illes Balears*.

En relación a las Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal (ZAR), aunque la parcela donde se implantará la instalación está afectada parcialmente por una zona ZAR, tanto las placas FV como las demás instalaciones se ubicarán fuera de dicho ámbito. De todos modos, dada la proximidad de la planta a la ZAR de incendio, se han previsto un serie de medidas relativas a la prevención de incendios forestales, que se especifican en la documentación ambiental.



Espacios naturales protegidos: el ámbito de actuación no se encuentra en espacio natural protegido, ni próximo a estos espacios.



### 7.3.- IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO

El parque solar fotovoltaico se realizará en la parcela 220 del polígono 32 de Palma.

Se trata de una zona de aptitud fotovoltaica alta, según el mapa de aptitud fotovoltaica del Plan Director Sectorial Energético vigente.

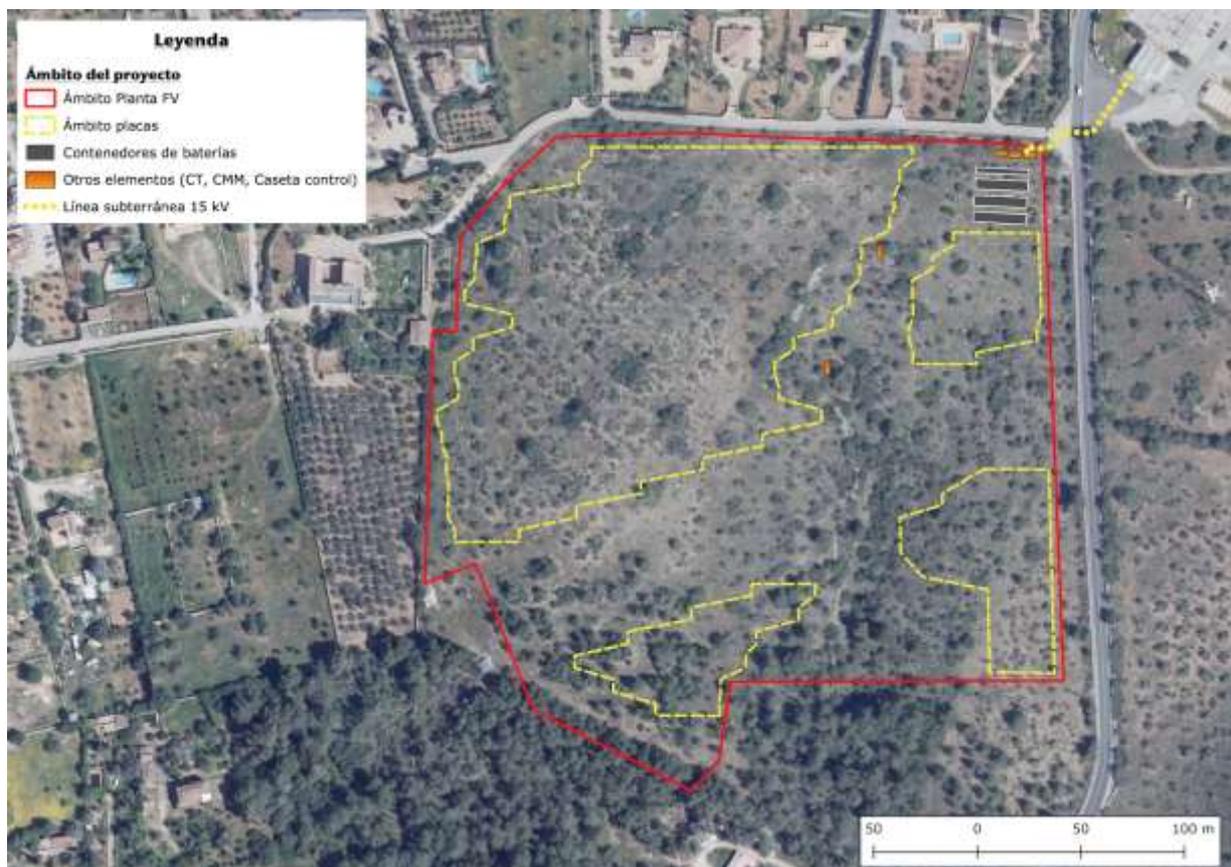
Además, la geometría de la finca y su ubicación la hacen ideal para facilitar la ejecución de la planta fotovoltaica en modalidad de generación, acumulación y venta con conexión a red.

El terreno está ligeramente inclinado hacia el sur (1,3% de pendiente media), sin obstáculos, encontrándose en estado inactivo agrícola.

Se podrán utilizar ovejas como sistema de control de la vegetación en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas.

Se completará la barrera vegetal con las parcelas vecinas, mediante especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico, que impedirá la visualización de la instalación desde los terrenos aledaños.

Se realizará la implantación de los módulos fotovoltaicos respetando los retranqueos previstos en el PGOU de Palma de Mallorca.





## 8.- PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGETICO

Al ser la superficie de la instalación inferior a 10 hectáreas, ésta se clasifica como tipo C según el Plan Director Sectorial Vigente en las Illes Balears.

Se aplicarán las medidas previstas en el anexo F del plan director sectorial energético de las islas baleares “*MEDIDAS Y CONDICIONANTES PARA LA IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS*”

### 8.1.- LOCALIZACIÓN Y ACCESO

#### 8.1.1.- SOL-A01. LOCALIZACION

Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización de las instalaciones en espacios de poco valor ambiental y campos de cultivo con baja productividad.

Se considera que el emplazamiento propuesto es un espacio de poco valor ambiental. Se trata de una zona de una antigua zona de cultivo, actualmente abandonada y sin laboreo reciente, que ha sido parcialmente recolonizada por vegetación forestal y donde ha ido apareciendo vegetación herbácea y arbustiva de carácter banal.

#### 8.1.2.- SOL-A02. TERRENOS LLANOS

Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización en zonas llanas y, en cualquier caso, se minimizará la localización en terrenos con pendientes >20 % siempre que eso no suponga un inconveniente técnico en términos de aprovechamiento del recurso.

El terreno donde se prevé implantar la planta FV tiene una pendiente media del 1,3%

### 8.1.3.- SOL-A03. IMPERMEABILIZACION DEL TERRENO

Se minimizará la impermeabilización del suelo y, en general, esta tendrá que ser, tal como se recomienda en la bibliografía sobre el tema, <5 % de la superficie total de explotación.

La superficie impermeabilizada de suelo, considerando la ocupación de todos los edificios a instalar (78,88 m<sup>2</sup>) y de los contenedores de baterías (448 m<sup>2</sup>) es del 0,52%, inferior al 5%

### 8.1.4.- SOL-A04. DISTANCIA AL SUELO DE LOS MÓDULOS

Se tendrá que respetar una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.

Se prevé una distancia mínima al suelo de 0,8 m, tal como se detalla en el plano nº 9.

### 8.1.5.- SOL-A05. MAPA DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Una vez delimitada la zona donde se localizará la instalación, se efectuará un mapa de sensibilidad ambiental del espacio que integre el análisis de los elementos identificados en este plan con el fin de garantizar una adecuada integración ambiental del proyecto.

El mapa de sensibilidad ambiental está incluido en la documentación ambiental.

### 8.1.6.- SOL-A06. CAMINOS

En la medida en que se pueda, se utilizarán caminos existentes. En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. Presentarán una configuración lo más naturalizada posible (teniendo en cuenta las necesidades de circulación) y minimizarán los elementos artificiales de drenaje.

Se aprovecharán los caminos existentes. No se crearán accesos. La zona perimetral de circulación estará formada por la misma tierra natural, compactada.

Se considera que la configuración propuesta es lo más naturalizada posible dadas las necesidades de circulación.

No se prevén elementos artificiales de drenaje.

### 8.1.7.- SOL-A07. COMPATIBILIDAD

En caso de que las características del terreno lo hagan posible, las estructuras permitirán compatibilizar la producción solar con cultivos y con pastos de animales.

La estructura soporte permite compatibilizar la producción solar con el pasto de ovejas.

No prevén nuevos cultivos dada la baja productividad agrícola de las parcelas.

### 8.1.8.- SOL-A08. PARTICIPACION

Se realizarán procesos de participación ciudadana en el proyecto de implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo D.

No se prevé ningún proceso de participación ciudadana al ser una parcela privada destinada a infraestructura energética por el PDSEIB, no tramitarse declaración de utilidad pública y ser la potencia instalada inferior a 5 MWp.

## 8.2- FASE DE OBRAS

### 8.2.1.- SOL-B01. FASE DE OBRAS

Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante preexistentes especies y autóctonas de la zona.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.2.- SOL-B02. FASE DE OBRAS

Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.

Los únicos movimientos de tierras previstos son:

- las zanjas para canalizaciones eléctricas soterradas.
- la excavación para la cimentación de los 5 nuevos edificios prefabricados.

No se prevén movimientos de tierras para modificar rasantes del terreno en la zona donde se instalarán las estructuras fijas de placas solares.

No se prevé aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.

### 8.2.3.- SOL-B03. FASE DE OBRAS

Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales en las diversas fases de su desarrollo.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.4.- SOL-B04. FASE DE OBRAS

Con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes, la maquinaria estará sujeta a las revisiones periódicas correspondientes y a las medidas pertinentes para minimizar la producción de polvo.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.5.- SOL-B05. FASE DE OBRAS

Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.6.- SOL-B06. FASE DE OBRAS

Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.7.- SOL-B07. FASE DE OBRAS

Habrá que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.2.8.- SOL-B08. FASE DE OBRAS

En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.

No se prevé ensanche de caminos.

### 8.2.9.- SOL-B09. FASE DE OBRAS

El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.

Se prevé un sistema de anclaje de la estructura mediante pernos perforadores.

## 8.3.- USO, MANTENIMIENTO Y DESMANTELAMIENTO

### 8.3.1.- SOL-C01. USO

Se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de modo que se minimicen los efectos negativos sobre el medio.

Se aplicará esta condición durante la ejecución de las obras.

### 8.3.2.- SOL-C02. USO Y MANTENIMIENTO

Se recomienda la utilización de medios mecánicos o animales para la eliminación de la vegetación, y evitar el uso de herbicidas.

Se prevé el control de vegetación con medios mecánicos y pasto de ovejas.

### 8.3.3.- SOL-C03. USO Y MANTENIMIENTO

En los proyectos se especificará qué sistemas se usarán para combatir la acumulación de sal o de polvo sobre las placas con el fin de poder evaluar su impacto y evitar la afectación sobre el rendimiento de las placas.

Se prevé la limpieza esporádica de forma manual con agua y un paño, cuando los paneles estén muy sucios o cada 6 meses.

### 8.3.4.- SOL-C04. DESMANTELAMIENTO

El explotador de la instalación será el responsable del desmantelamiento de las instalaciones y de la restauración del estado natural del emplazamiento previo a la ejecución de la instalación fotovoltaica. Este desmantelamiento incluye todas las instalaciones auxiliares y las redes de evacuación de la energía. Las condiciones de la ejecución de este desmantelamiento seguirán las mismas directrices que la fase de obras.

El promotor cumplirá esta condición.

## 8.4.- PAISAJE

### 8.4.1.- SOL-D01. PAISAJE

Se estudiará la viabilidad económica, técnica y ambiental de soterrar el trazado de las líneas eléctricas que sean necesarias para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas, de modo que se limite su impacto visual. Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles.

Las nuevas líneas eléctricas previstas serán soterradas, de mínima longitud.

Se prevé recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación.

No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles

Se pasará el cableado bien sujetado a la estructura, por debajo de los paneles.

### 8.4.2.- SOL-D2. PAISAJE

Se tomarán en consideración las características orográficas del ámbito para emplazar la instalación allí donde se provoque menos impacto visual y paisajístico. Se valorará el impacto acumulativo derivado de la instalación de una nueva instalación fotovoltaica próxima o adyacente a una instalación preexistente o en trámite. Se realizará un análisis de alternativas de localización y de ventajas e inconvenientes de la posible implantación en terrenos más alejados de la instalación preexistente o en trámite.

La instalación existente más próxima es el parque solar FV de Son Falconer (RE 038/07), ubicado a 6 km de distancia.

En la documentación ambiental se valora el impacto acumulativo.

### 8.4.3.- SOL-D3. PAISAJE

Se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno. Teniendo en cuenta que esta altura máxima lo hace posible, siempre que sea posible se utilizarán elementos arbóreos para el apantallamiento de estas instalaciones.

Las instalaciones a ejecutar tendrán una altura inferior o igual a 2,8 metros.

Los nuevos edificios a ejecutar tendrán una altura inferior o igual a 3,2 metros (cubierta de teja árabe incluida).

#### 8.4.4.- SOL-D4. PAISAJE

Habrá que diseñar los caminos, las plataformas y las construcciones asociadas a la instalación de forma que se minimice su impacto sobre el entorno próximo. Los materiales, colores y composición de estas construcciones se adaptarn al entorno donde se localicen.

La construcción asociada a la instalación FV (edificios prefabricados) se han diseñado para el mínimo impacto sobre el entorno próximo.

El material y color se ha adaptado a dicho entorno.

Dispondrn de cubierta de teja  rabe.

#### 8.4.5.- SOL-D5. PAISAJE

Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias, priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos situados en corredores de fauna terrestre conocidos.

Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes.

No se pondr  alambre de p as.

En caso de que se prevea una barrera vegetal, esta será de plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con una densidad suficiente que asegure la menor visibilidad de las placas desde los núcleos de población y las carreteras más próximos.

Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el límite de parcela y la instalación o vallado perimetral (si se prevé) con el objetivo de que en estos tres metros se ubique la vegetación que tiene la función de apantallamiento.

Si se prevén paredes secas que hagan medianera con los caminos públicos, se levantarán hasta la altura máxima fijada en los instrumentos en el planeamiento vigente si no hay posibilidad de otras opciones de apantallamiento que se consideren más integradas en el entorno.

Se prevé una barrera vegetal, formada por plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con una densidad suficiente que asegura la menor visibilidad de las placas desde las parcelas adyacentes.

Se prevé una distancia mínima de 5 metros (superior a 3 m) entre el límite de la parcela y la instalación fotovoltaica.

Se prevé la existencia de un muro de “pared seca” que haga medianera con el camino público. Dicha pared tendrá 1 m de altura y se colocará una valla metálica de 1 m sobre la misma (cumple PGOU de Palma de Mallorca y PTI de Mallorca).

#### 8.4.6.- SOL-D6. PAISAJE

El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya:

- Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto.
- Descripción detallada del emplazamiento, análisis completo de las visibilidades, evaluación de diferentes alternativas de ubicación y delimitación concreta de la cuenca visual. Habrá que realizar análisis de cuencas visuales desde varios puntos de referencia (núcleos de población o zonas habitadas, puntos elevados, vías de comunicación). En caso de que se hagan fotomontajes hará falta que estos se hagan de forma esmerada a partir de la combinación de fotografías panorámicas e imágenes tridimensionales del terreno y la instalación, a partir de la utilización de sistemas de información geográfica. Aparte de los elementos asociados a la instalación será preciso tener en cuenta la afectación derivada de las redes de evacuación y analizar el proyecto desde un punto de vista integral.
- Se deberá tener en cuenta el posible efecto acumulativo que implique la covisibilidad con otras instalaciones o actividades próximas o localizadas en la misma cuenca visual y no evaluar el proyecto de forma aislada.
- Establecimiento de medidas de integración paisajística.

Se adjunta anexo de incidencia paisajística en la documentación ambiental.

## 8.5.- IMPACTO ATMOSFERICO

### 8.5.1.- SOL-E01. IMPACTO ATMOSFERICO

Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.

No se prevé alumbrado en la instalación fotovoltaica.

### 8.5.2.- SOL-E02. IMPACTO ATMOSFERICO

Se tendrá que prever la no afectación a otras actividades derivadas de posibles reflejos producidos por los paneles fotovoltaicos.

Los paneles fotovoltaicos no producen reflejos. Se aprovecha la radiación solar, por lo que toda radiación reflejada sería energía no aprovechada por el panel, por ello el vidrio de los módulos tiene una capa anti-reflejante, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento

## 8.6.- AREAS DE PROTECCION DE RIESGO

### 8.6.1.- SOL-F01. PROTECCION DE RIESGOS

Se evitará la afectación en zonas delimitadas como de protección de riesgo (por inundación, erosión, desprendimiento o incendio) en los instrumentos territoriales disponibles y confirmados en el ámbito local.

En el ámbito de actuación del proyecto no aparecen Áreas de Prevención de Riesgos (APR). Tampoco se encuentra en Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) ni en zona potencialmente inundable según el *Atlas de Delimitació Geomorfològica de Xarxes de Drenatge i Planes d'Inundació de les Illes Balears*.

En relación a las Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal (ZAR), aunque la parcela donde se implantará la instalación está afectada parcialmente por una zona ZAR, tanto las placas FV como las demás instalaciones se ubicarán fuera de dicho ámbito. De todos modos, dada la proximidad de la planta a la ZAR de incendio, se han previsto una serie de medidas relativas a la prevención de incendios forestales, que se especifican en la documentación ambiental.

### 8.6.2.- SOL-F02. INUNDACIONES

En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.

A través de la parcela discurre una vaguada de reducidas dimensiones. El proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta la presencia de este elemento de drenaje.

No obstante, debe tenerse en cuenta que según el Plan Territorial de Mallorca, en el ámbito de actuación del proyecto no aparecen Áreas de Prevención de Riesgo de Inundación. Tampoco se encuentra en Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) ni en zona potencialmente inundable según el *Atlas de Delimitació Geomorfològica de Xarxes de Drenatge i Planes d'Inundació de les Illes Balears*.



### 8.6.3.- SOL-F03. INCENDIOS FORESTALES

Se redactarán e implantarán los correspondientes planes de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones ubicadas en zonas de riesgo de incendio forestal, se definirán los accesos y se garantizará la llegada y maniobra de vehículos pesados en los casos que lo requiera la normativa sectorial vigente.

La parcela donde se implantará la instalación está afectada parcialmente por una zona ZAR, no obstante, tanto las placas FV como las demás instalaciones se ubicarán fuera de dicho ámbito. De todos modos, dada la proximidad de la planta a la ZAR de incendio, se han previsto una serie de medidas relativas a la prevención de incendios forestales, que se especifican en la documentación ambiental.

## 8.7.- PROTECCIÓN DE LAS CLASES DE SUELO RÚSTICO DE LOS PTI CON INTERÉS NATURAL O PAISAJÍSTICO, Y DE LOS CORREDORES ECOLÓGICOS

### 8.7.1.- SOL-G01. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Habrá que respetar los espacios naturales protegidos, y preservar los valores por los que el PTI ha designado como suelos de protección estos espacios, y minimizar también la afectación de las instalaciones en zonas que limiten con estos espacios.

El ámbito de actuación no se encuentra en espacio natural protegido, ni próximo a ningún ENP.

### 8.7.2.- SOL-G02. CORREDORES BIOLÓGICOS

Se respetarán los corredores biológicos identificados y se minimizará la afectación negativa sobre estos.

Debe tenerse en cuenta que el proyecto prevé la permanencia de los márgenes vivos periféricos (vegetación en el límite de la parcela), lo que permitirá que éstos sigan desarrollando la función de corredor biológico. Además, superficie pavimentada en el ámbito del proyecto es muy reducida y la implantación de las placas fotovoltaicas permite el mantenimiento de un estrato herbáceo, de forma que se puedan realizar aprovechamientos ganaderos y donde existe continuidad vegetal, y ecológica, entre espacios, favoreciéndose la presencia de fauna al mantenerse las condiciones de baja presencia humana.

## **8.8.- HABITATS DE INTERES COMUNITARIO Y ESPECIES PROTEGIDAS**

### **8.8.1.- SOL-H01. HABITATS**

Se hará un análisis detallado de los hábitats presentes y su distribución, con el fin de adecuar la implantación de los módulos fotovoltaicos a la tipología y distribución de estos, y especialmente a la preservación de aquellos que sean de interés comunitario de carácter prioritario.

No existen hábitats de interés comunitario inventariados en el ámbito del proyecto.

Se justifica en documento ambiental.

### **8.8.2.- SOL-H02. FLORA**

Con respecto a las especies de flora protegidas, hará falta efectuar una inspección para determinar la presencia y efectuar un tratamiento esmerado para mantenerlas, o para garantizar el traslado a un vivero y su posterior restauración.

No se ha detectado flora protegida.

Antes de la ejecución de las obras, se volverá a inspeccionar, estableciéndose las medidas ambientales adecuadas si se detectara.

### **8.8.3.- SOL-H03. ARBOLES SINGULARES**

Habrá que garantizar la pervivencia de árboles singulares que se puedan localizar en el ámbito de actuación.

No aparecen árboles singulares inventariados en el ámbito del proyecto.

#### 8.8.4.- SOL-H04. AVIFAUNA

Se deberán tener en cuenta las características de las especies de avifauna presentes en la zona (o de rutas migratorias) puesto que hay especies que se ven atraídas por los reflejos de las instalaciones fotovoltaicas. En este sentido, habrá que tener en cuenta la función como hábitat de alimentación y reproducción para muchas especies que tienen ciertos espacios agrícolas.

Se justifica en la documentación ambiental.

No obstante, debe tenerse en cuenta que el proyecto ha tenido en consideración la presencia de especies de avifauna:

- Se utilizarán placas con tecnología anti-deslumbramiento.
- No se utilizará en ningún caso vallas con alambre de espino, para evitar accidentes.
- El anclaje de las placas permitirá mantener la cubierta vegetal, manteniendo las características para la presencia de especies propias de espacios agrícolas.
- Se han previsto plantaciones perimetrales, que acatarán a modo de barrera visual y que favorecerán la presencia de fauna.

#### 8.8.5.- SOL-H04. NIDIFICACION

Se tendrá en cuenta que estas instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno, especialmente si se localizan en espacios degradados.

No se ubica la planta fotovoltaica en espacio degradado.

Se han previsto plantaciones perimetrales, que acatarán a modo de barrera visual y que favorecerán la presencia de fauna.

### 8.9.- HIDROLOGIA

#### 8.9.1.- SOL-I01. HIDROLOGIA

En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito.

Habrà que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua.

Habrà que estudiar con atención los pasos de ríos o pequeños torrentes con el objetivo de que se mantengan las características de los cauces naturales.

Se tiene que prever, si procede, una posible solución para la escorrentía de las aguas pluviales que no sea la realización de pozos de infiltración.

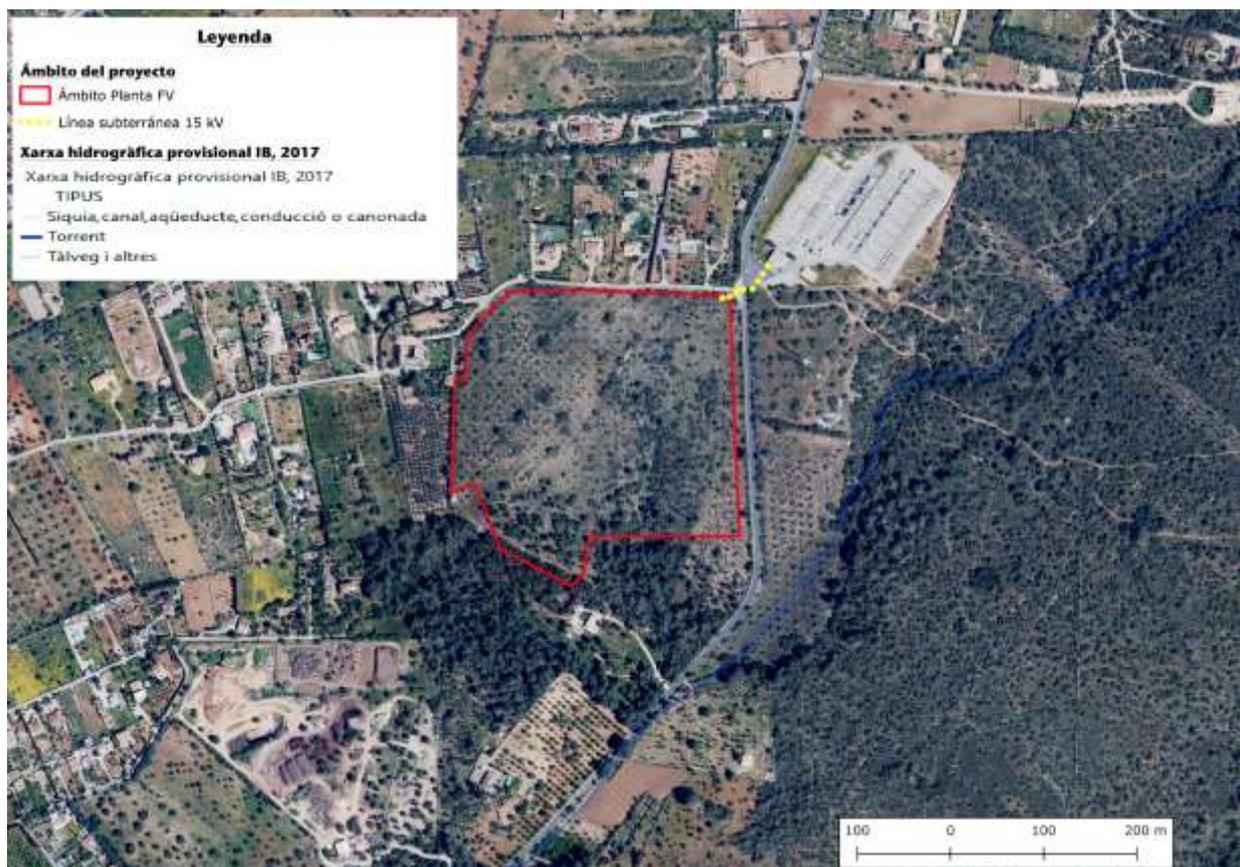
Se minimizarán las necesidades de impermeabilización del terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.

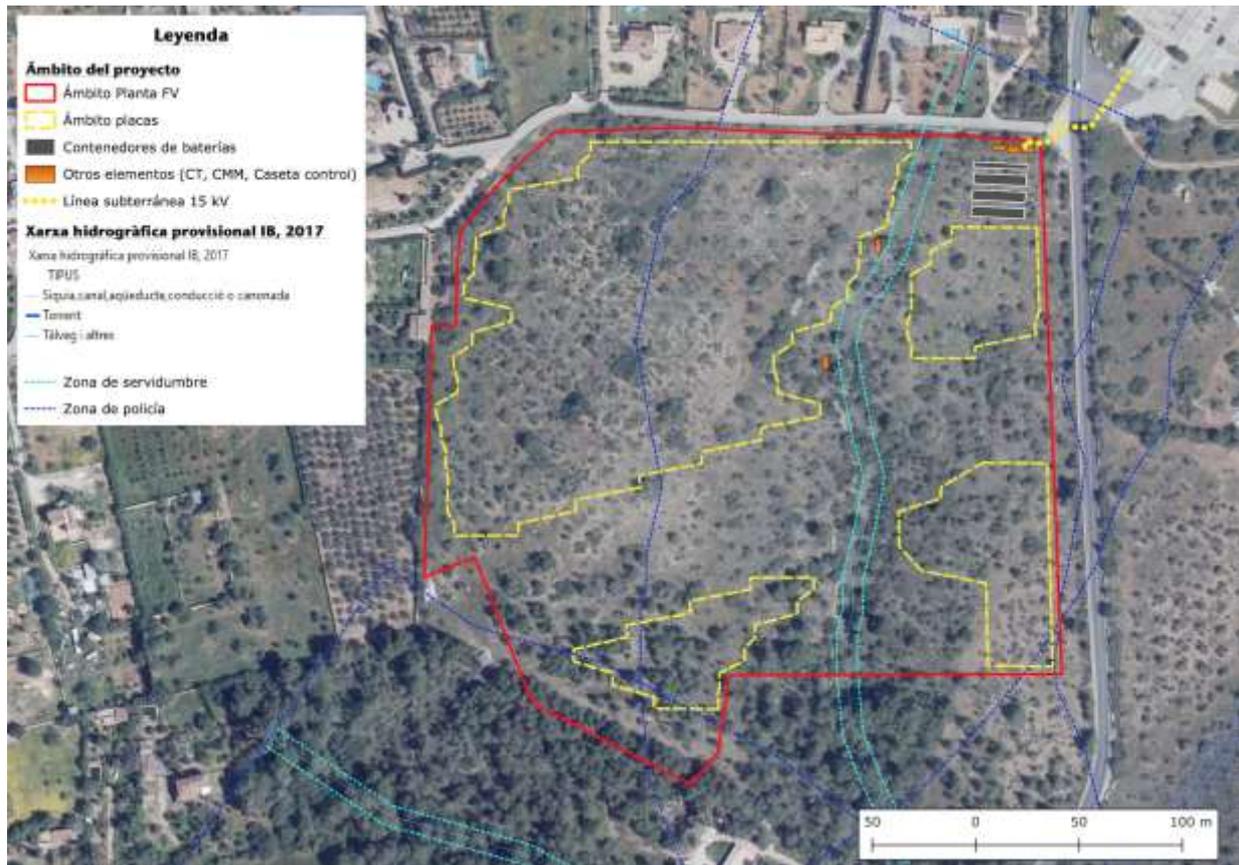
A través de la parcela discurre una vaguada de reducidas dimensiones, que prácticamente no se encuentra definida hasta la mitad sur de la parcela. No existen zonas húmedas ni acuíferos superficiales en el ámbito del proyecto.

En la documentación ambiental se aporta la información relativa a la hidrología.

El proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta la presencia de este elemento de drenaje:

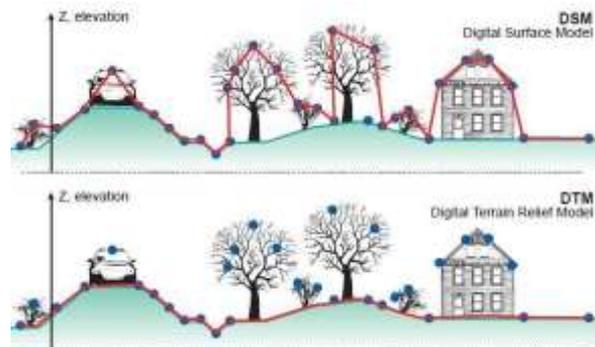
- No se ha previsto instalar elementos ni en el cauce de la vaguada ni en la zona de servidumbre.
- El terreno impermeabilizado corresponde únicamente a los edificios prefabricados.





Se han realizado varios perfiles topográficos del ámbito del proyecto, dirección este-oeste, donde puede observarse que el proyecto no interfiere con el cauce de la vaguada ni con la zona de servidumbre:

Croquis explicativo de como se representan en los perfiles que se adjuntan a continuación los datos obtenidos del Modelo Digital de Superficies y del Modelo Digital del Terreno<sup>1</sup>. (Fuente: <https://www.overallvision.com.au/our-services/gis-remote-sensing-services/>)

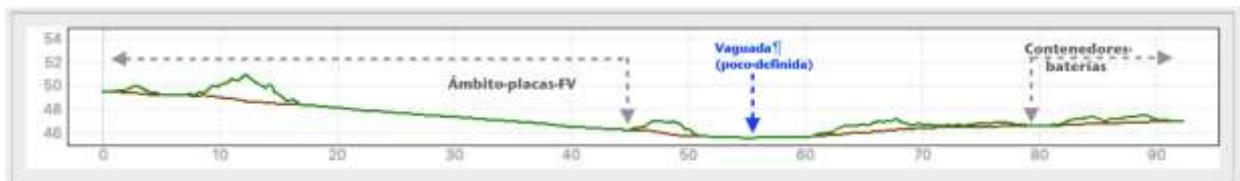


<sup>1</sup> El Modelo Digital de Superficie (DSM) representa las elevaciones sobre el nivel del mar de las superficies reflectantes de árboles, edificios y otras características elevadas sobre la “Tierra desnuda”.

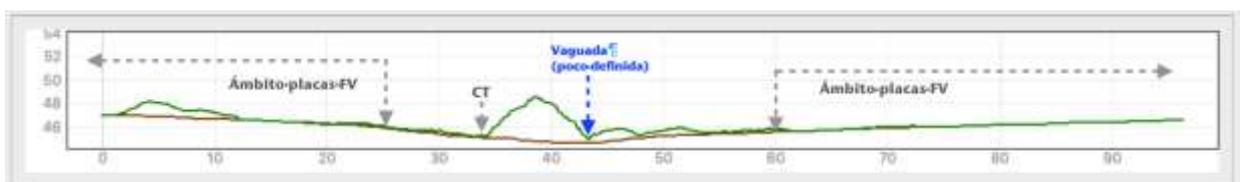
Un Modelo Digital del Terreno (DTM) puede describirse como una representación tridimensional de una superficie del terreno consistente en coordenadas X, Y, Z almacenadas en forma digital. Incluye no sólo alturas y elevaciones, sino también otros elementos geográficos y características naturales como ríos, líneas de crestas, etc. (Fuente: <https://acolita.com/diferencias-dsm-dem-dtm/>)

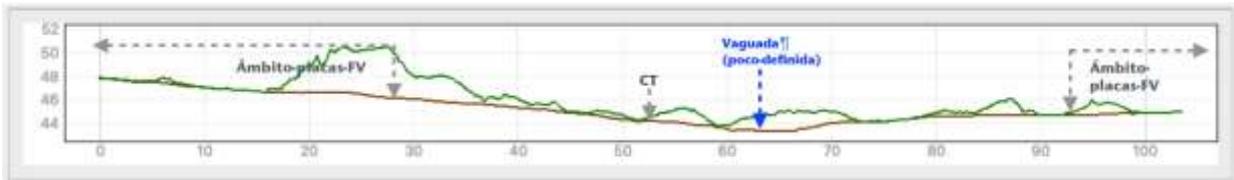
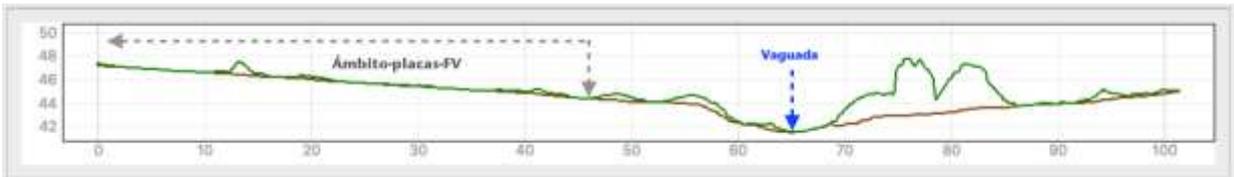
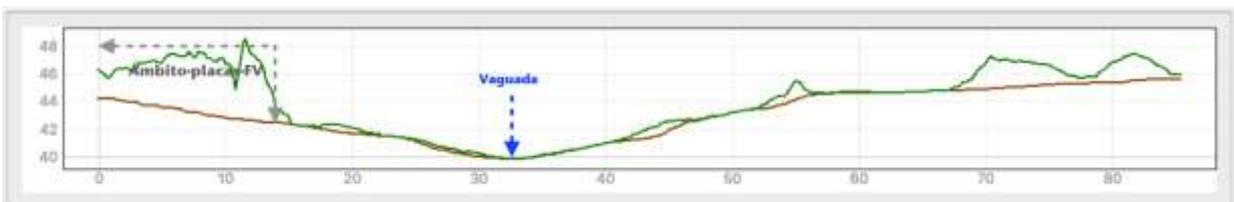
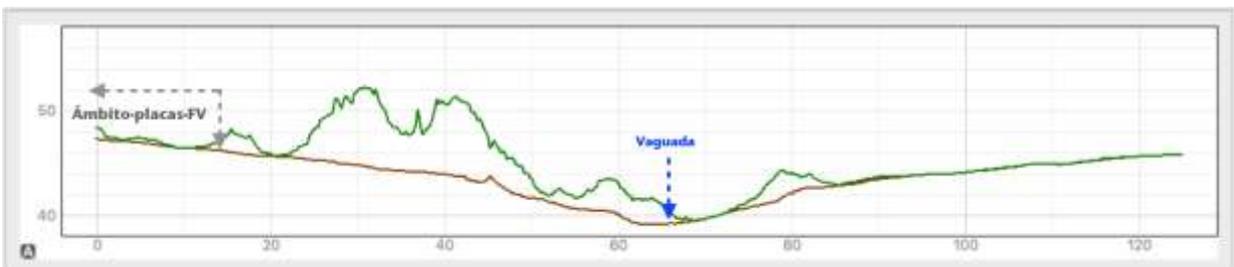


**PERFIL 1**



**PERFIL 2**



**PERFIL 3****PERFIL 4****PERFIL 5****PERFIL 6****PERFIL 7**

## **8.10.- BIENES DE INTERES CULTURAL Y BIENES CATALOGADOS**

### *8.10.1.- SOL-J01. BIENES DE INTERES CULTURAL Y BIENES CATALOGADOS*

Se preservarán los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio, y se analizará la presencia de otros elementos que, a pesar de que no estén catalogados, presenten un interés cultural (muros de piedra en seco, construcciones agrícolas, etc.) para garantizar la compatibilidad del proyecto con la preservación de estos elementos. Con respecto a las paredes secas, al margen de preservar las existentes, en caso de construir nuevas se tendrán que hacer con los materiales utilizados en la zona, integrados en el entorno y de acuerdo con el lugar. En cualquier caso, en los procesos de evaluación ambiental, el órgano ambiental podrá establecer las determinaciones y restricciones necesarias para minimizar la posible afectación en paredes secas.

**No existen bienes de interés cultural ni catalogados en la parcela.**

## 9.- INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA

Según el RD 661/2013 la instalación será de

    categoría b

    grupo b.1

    subgrupo b.1.1

### 9.1.- SISTEMA DE CAPTACIÓN

#### *MODULOS SOLARES*

Los módulos solares previstos serán de Silicio Monocristalino de la marca Jinko Solar, modelo JKM370M-72-V.

El número total de módulos será de 10.350.

La potencia nominal de los módulos es de 370 Wp y la potencia total del generador será de 3,829,50 kWp.

La instalación solar se ha estudiado en suelo con estructura fija:

- azimut: 0°
- inclinación: 20°
- sistema: fijo al suelo

**Características eléctricas de los módulos:**

-Potencia nominal (Pmax):	370 W
-Eficiencia del módulo:	19,08%
-Tensión punto de máxima potencia (Vmp):	39,9 V
-Corriente punto de máxima potencia (Imp):	9,28 A
-Tensión de circuito abierto (Voc):	48,5 V
-Corriente de corto circuito (Isc):	9.61 A

**Parámetros térmicos:**

-Coeficiente de Temperatura de Isc ( $\alpha$ ):	0,048% / °C
-Coeficiente de Temperatura de Voc ( $\beta$ ):	-0,29% / °C
-Coeficiente de Temperatura de P ( $\gamma$ ):	-0,40% / °C

**Características físicas:**

-Dimensiones (mm $\pm$ 2 mm):	1956x992x40 mm
-Peso:	26,5 kg
-Células en serie:	72 (6x12)
-Cristal delantero:	Cristal templado ultra claro de 4 mm
-Marco:	Aleación de aluminio anodizado.
-Caja de conexiones:	IP67
-Cables:	Cable Solar 4 mm <sup>2</sup> - L=900 mm.
-Embalaje (módulos por caja):	26 piezas

**Rango de funcionamiento:**

-Temperatura de trabajo:	-40°C ... +85°C
-Tensión máxima del sistema:	1.500 V
- Protección:	CLASE II
-Carga Máxima Viento / Nieve:	1.600 Pa

## ESTRUCTURA



Se instalarán estructuras metálicas ancladas en el terreno de las siguientes características:

- Marca: UNIVERSAL
- Modelo: U8 DRIVEN SYSTEM
- Tipo: Biposte
- Configuración: 3 filas de 30 módulos (115 unidades)
- Estructura: Acero galvanizado en caliente UNE-EN ISO 1461
- Viento: velocidad máxima 193 km/h
- Fijación al suelo: Anclaje por tornillo, sin hormigón
- Certificaciones: CE, DIN 1055, DIN 18800, Eurocódigo 1 y 9

Instalación:

- azimut: 0°
- inclinación: 20°

## 9.2.- RED DE CC EN AT

La tensión máxima de generación será de 1.500 V.

La red de corriente continua (CC) en alta tensión (AT) conectará:

- los módulos solares con el inversor con cables de cobre unipolares de sección 2x6 mm<sup>2</sup> con aislamiento XLPE – 2.000 V.

Todos los cables discurrirán por el interior de una bandeja homologada (instalación superficial) o bajo tubo corrugado homologado (instalación enterrada).

## 9.3.- INVERSORES

Se prevén 20 inversores tipo string, de intemperie, a colocar bajo la estructura.

### **INVERSORES**

Los inversores previstos serán de la marca HUAWEI, modelo SUN 2000–185KTL–H1, con las siguientes características:

Numero de inversores		20
<b>Potencia máxima</b>		<b>185 kW</b>
Potencia nominal	a 40°C	175 kW
	a 50°C	150 kW
Corriente máxima AC		134,9 A
Corriente nominal AC		126,3 A (40 °C)
Tensión nominal AC		800 V, trifásica
Frecuencia		50Hz
Factor de potencia (cos φ)		1

Margen seguidor (VDC)	600V-1.500V
Tensión máxima DC	1.500 V
Nº máximo entradas DC	18
Nº de MPPts	9
Eficiencia máxima	99%
<b>Eficiencia Europea</b>	<b>98,6%</b>
Potencia consumo	1.800 W
Dimensiones (m)	1,05mx0,70mx0,36m
Peso	84 kg
Refrigeración	Aire forzado.
Grado de protección	IP65
Temperatura ambiente permitida	De -25°C a +60°C
Interfaz	Display gráfico
Protocolo de comunicación	Modbus TCP
Protección error tierra	Disp. monitorización GFDI y aislamiento.
Protección AC	Cortacircuitos
Protección DC	Fusibles
Protección sobrevoltaje	Protección contra sobretensiones AC, inversor de DC y alimentación aux. tipo 2
Certificados Seguridad	IEC62109-1, IEC62109-2
Certificados	CE, BDEW y CQC CEI 0-15, RD 661/2007

A los citados inversores les llegarán los cables (18 unidades) desde cada string de 30 módulos en serie y de ellos mismos salen los cables a los cuadros generales que se ubican en los centros de transformación.

## **INSTALACIÓN EN BT DE CA**

La tensión nominal de generación en el lado de corriente alterna será de 800 V.

La instalación en BT en corriente alterna (CA) discurre desde cada inversor hasta el correspondiente cuadro general.

Los cables serán de cobre unipolares de sección 150 mm<sup>2</sup> con aislamiento XLPE – 0,6/1 kV.

Las canalizaciones de baja tensión serán enterradas, formadas por zanjas según detalles adjuntos (tubos de PE de DN160mm, protegidos con hormigón, etc...).

### **9.4.- CENTROS DE TRANSFORMACION**

Se prevén 2 centros de transformación, tipo PFU5, con 2 trafos de 1.000 kVA cada uno, con un total de 4.000 kVA:

Se adjuntan planos de detalle de cada uno de dichos CT prefabricados

### **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DOBLES (2 UD)**

Se instalarán 2 centros de transformación (CT) que recibirá la energía generada por los inversores y, tras las correspondientes medidas y protecciones, la enviará al CMM.

En dichos CTs:

- se conectará la redes subterráneas privadas procedentes de los inversores (5 por cada trazo).
- Se instalarán las protecciones y controles previstos en la normativa vigente

Los CTs serán edificios prefabricados, de las siguientes características:

- edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5 2T-1000, de dimensiones exteriores
  - 6.080 mm de longitud
  - 2.380 mm de fondo
  - 3.045 mm de altura total y
  - 2.585 de altura vista.
- incluirá:
  - puerta peatonal
  - 2 puertas dobles para transformadores
  - red de tierras interior
  - red de tierras exteriores (uno por cada transformador)
  - alumbrado interior

Los CTs transformaran la tensión de los inversores (800 V) a la tensión de evacuación (15 kV).

Los equipos a instalar en los CTs son los siguientes:

- 2 Ud. Celda de Línea: interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 - C2 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24\text{kV}$ ,  $I_n=400\text{A}$  /  $I_{cc}=16\text{kA}$ . Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras).

Incluye indicador presencia tensión

- 2 Ud. Celda de automático: interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-100), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24\text{kV}$ ,  $I_n=400\text{A}$  /  $I_{cc}=16\text{kA}$ . Con mando manual (Clase M1, 2000 maniobras).

Incluye relé de protección digital comunicable ekorRPG (50-51/50N-51N), indicador presencia tensión y sensores de intensidad.

- 2 Ud. Transformador trifásico de 1.000 kVA de potencia, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,80 kV, refrigerado mediante dieléctrico ORGANIC (ester natural biodegradable), cuba de aletas, llenado integral, pasatapas MT enchufables. Perdidas A o Bk, según normas ECODISEÑO. Incluye pantalla electrostática. Incluye relé tipo DGPT2.

- 2 Ud. puente MT con cables RHZ1 12/20 kV de 95 mm<sup>2</sup> en Al, con bornas K430 / K152 SR incluidas en ambos extremos.

## 9.5.- INSTALACIÓN EN ALTA TENSION (15 kV)

La tensión nominal de generación en el lado de corriente alterna será de 15 kV.

El proyecto básico cumple con el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

La instalación en AT en corriente alterna (CA) discurre desde el los CTs, pasando por el centro de maniobra y medida (CMM) y llegando al CD 14686, en interior de la subestación Son Orlandis (punto de conexión).

### RED INTERIOR A 15 kV

La red privada subterránea a 15 kV, que conecta el CMM con los CTs de la planta FV, tiene los siguientes tramos:

Tramo 1.... DE CMM A CT1	120 m
Tramo 2.... DE CT1 A CT2	78 m
Tramo 2.... <u>DE CMM A CT BATERIAS</u>	<u>20 m</u>
Total	218 m

Se adjuntan planos con las medidas y el trazado de dicha red, que discurrirá por camino existente o por las zonas de circulación (tierra compactada)

Las zanjas que se abrirán serán las necesarias para un correcto tendido y alojamiento de las líneas.

En el fondo de la zanja se extenderá un lecho adecuado para la línea que quedará protegida mediante tubo y hormigón. Sobre este lecho se compactará tierra y se colocará una cinta señalizadora, con el objeto de proteger y prevenir la presencia de la línea.

Posteriormente se rellenará la zanja con el material seleccionado procedente de la excavación y se repondrá el pavimento (camino existente).

Los cables serán de aluminio, unipolares, de sección 240 mm<sup>2</sup> con aislamiento 12/20 kV.

### *CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA*

Se instalará un centro de maniobra y medida (CMM) que recibirá la energía generada por la planta solar fotovoltaica, conectará con el sistema de almacenamiento y, tras las correspondientes medidas y protecciones, la evacuará al punto de conexión.

En dicho CMM:

- se conectará la red subterránea privada procedente de los sistemas generadores fotovoltaicos.
- se conectará la red subterránea privada del sistema de almacenamiento
- Se medirá la energía total generada
- Se instalarán las protecciones y controles previstos en la normativa vigente
- Se conectará la red de evacuación hasta el punto de conexión (SE "SON ORLANDIS")

El CMM será un edificio prefabricado, de las siguientes características:

- edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5 ST FV, de dimensiones exteriores
  - 6.080 mm de longitud
  - 2.380 mm de fondo
  - 3045 mm de altura total y
  - 2.585 de altura vista.
- incluirá:
  - puerta peatonal
  - red de tierras interior
  - alumbrado interior

Las celdas previstas a instalar en el CMM son las siguientes:

- 1 Ud. Celda modular de línea (**salida a CD 14686 en SE Son Orlandis**) CGMCOSMOS-L, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24kV$ ,  $I_n=400A$  /  $I_{cc}=16kA$ . Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras).

Incluye: Indicador presencia tensión, Relé de control integrado comunicable ekorRCI con detección de sobreintensidades (Fase-Tierra y Fase-Fase) y con detector de presencia/ausencia de tensión y sensores de tensión e intensidad.

- 1 Ud. Celda modular de interruptor **pasante** CGMCOSMOS-SPat, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24kV$ ,  $I_n=400A$  /  $I_{cc}=16kA$ . Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye: Relé de control integrado comunicable ekorRCI.

- 1 Ud. Celda modular de **protección** con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra.  $V_n=24kV$ ,  $I_n=400A$  /  $I_{cc}=16kA$ . Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión. Incluso conjunto de 3 transformadores de tensión, 16.500:V3/110:V3-110:3, 30VA Cl0,5, 30VA CL 3P, potencias no simultáneas, antiexplosivos, debidamente montados y cableados hasta cajón de control.

- 1 Ud. Celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6,  $V_n=24kV$ ,  $I_n=400A$  /  $I_{cc}=20kA$ .

Equipada con:

interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando motor. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual.

Incluye: indicador presencia tensión. Incluye compartimento de control adosado en parte superior frontal de celda de protección general, incluyendo relé multifunción tipo ekorRPS de Ormazabal, con protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N (64) y 81M/m.

Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche mediante ekorRCI-RTU según n/ Endesa.

- 1 Ud. Celda de **medida** tipo CGM COSMOS-M, de dimensiones: 800 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, preparada para alojar en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad. Incluye suministro y verificación de los transformadores.
- 2 Ud. Celda modular de **línea (entradas CTs)** CGMCOSMOS-L, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24kV$ ,  $I_n=400A$  /  $I_{cc}=16kA$ . Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión. Incluye enclavamiento mecánico por llave.

Además, se instalará en el CMM:

- 1 Ud. Armario de Telecontrol Integrado tipo ekorUCT de Ormazabal, conteniendo Controlador de Celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Telvent ó Maesa.
- 1 Ud. Equipo cargador-batería tipo ekorUCB de Ormazabal, 220V-48Vcc de 20 A, 44A.h-Pb, de dimensiones: 1.060 mm de alto, 550 mm de ancho y 385 mm de fondo.

## RED DE EVACUACION

Se prevé una nueva red pública que conectará el CMM con el punto de conexión aprobado que es el CD 14686 existente en el interior de la SE "Son Orlandis".

Dicha red será subterránea en todo su recorrido, tendrá un total de **80 m** de longitud y estará formada por 6 tramos diferenciados:

- Zanja a ejecutar en interior de la parcela 220 del polígono 32 (FV)  
Longitud del tramo: 17 m
- Zanja a ejecutar en ámbito de la Ma-3017  
Longitud del tramo: 22 m
- Zanja a ejecutar en parcela SE "Son Orlandis"  
Longitud del tramo: 41 m

Las zanjas que se abrirán serán las necesarias para un correcto tendido y alojamiento de las líneas. Las medidas de dichas zanjas se indican en los planos que se acompañan.

En el fondo de la zanja se extenderá un lecho adecuado para la línea que quedará protegida mediante tubo y hormigón. Sobre este lecho se compactará tierra y se colocará una cinta señalizadora, con el objeto de proteger y prevenir la presencia de la línea.

Posteriormente se rellenará la zanja con el material adecuado y convenientemente apisonado, reponiéndose el pavimento de igual forma al existente (tierra compactada).

Los cables de la red de evacuación serán de aluminio, unipolares de sección 240 mm<sup>2</sup>, con aislamiento 12/20 kV.

### **9.6.- PUESTA A TIERRA**

Las placas se podrán a tierra, en sus partes metálicas accesibles (marco metálico).

También la estructura metálica se ha de poner a tierra de acuerdo con el REBT (estructuras metálicas accesibles)

La red de puesta a tierra consistirá en una red equipotencial de cobre aislado, de 4 mm<sup>2</sup>, conectada al electrodo de tierra, que será de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y el número de piquetas necesarias para obtener un máximo de 14  $\Omega$ .

También hay una separación galvánica entre la instalación fotovoltaica y la red de distribución, que se conseguirá mediante los transformadores 800/15000V.

Los centros de transformación dispondrán de la correspondientes

- red de puesta a tierra de herrajes y
- red de puerta a tierra de neutro.

El centro de maniobra y medida dispondrán de la correspondiente red de puesta a tierra de herrajes.

## 9.7.- EQUIPO DE MEDIDA

El equipo de medida del campo solar será del tipo homologado por Gesa-Endesa. Tal como se refleja en el esquema del plano de conexión eléctrica, el equipo de medida se ubicará en un armario homologado de poliéster, en el interior del nuevo CMM.

El módulo de medida estará formado por una única caja de doble aislamiento de las siguientes características:

- Equipo de medida/regletas de comprobación
- Previsión para modem

Para el equipo de medida de la entrega:

- Se ha de disponer de una verificación oficial de contador
- Será de medida indirecta

## 9.8.- PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión de la instalación solar FV está solicitado en el CD 14686, sobre la línea aérea "GENOVES" de la subestación "MARRATXI".

**UTM**            **x: 477.953**  
                     **y: 4.383.373**  
                     **Huso: 31 N**

## 9.9.- PROTECCIONES

En el nuevo CMM “**FV Son Orlandis**” se instalarán las protecciones previstas en la normativa vigente.

### **Interruptor en embarrado 15 kV**

Se instalará una celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6,  $V_n=24\text{kV}$ ,  $I_n=400\text{A}$  /  $I_{cc}=20\text{ kA}$ . equipada con:

Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Mando motorizado a 48 Vcc para teledisparo de Gesa/Endesa. Incluirá compartimento de control adosado en parte superior frontal de celda de protección general con relé multifunción tipo ekorRPS de Ormazabal, con protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 64 (equivale a 59N) y 81M/m. Incluirá transformadores de intensidad toroidales para este. Incluirá automatismo de reenganche según normas Gesa septiembre 2008 en un controlador de celdas programable **ekorrcci.rtu** instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.

### **Teledisparo-TD**

Se prevé un sistema de teledisparo tipo TEDIS-TD de Sitel. Se realizará un estudio de viabilidad del enlace radioeléctrico, la gestión de licencia de radio ante la administración competente y el proyecto de telecomunicaciones. Se incluirá un armario en parque fotovoltaico, equipo monocanal + duplexor, convertidor de señales para envío de medidas vía radio, antenas, mástiles, conectores, cable RG-213 y equipo rectificador cargador-baterías para uso exclusivo del sistema de teledisparo. Incluirá las pruebas, la puesta en servicio y torreta para sujeción de antenas. Incluso costes asociados a supervisión de trabajos en interior de S/E eléctrica.

**Teleseñalización** (comunicación con el Centro de Gestión de Red de Endesa Distribución a través del radioenlace del TD)

Se instalará un sistema de teleseñalización integrado en el teledisparo. Incluirá un conjunto de toroidales del tipo 150/1A 2VA Clase 0,5, multiconvertidor de medidas con configuración especial salidas de 1mA instalado en armario y montaje y cableado de los armarios de la RTU y del equipo de TD.

**Telemedida Tiempo Real** (remota para comunicaciones GPRS entre PRE y CODGE a instalar en interior de armario teledisparo)

Se instalará un sistema de gateway GPRS en equipo esclavo de teledisparo para comunicaciones con el Centro de Operación y Despacho de Generación (CODGE) en IEC101 para envío de medidas y señalización de la instalación productora.

### **PROPUESTA DE AJUSTE DE LAS PROTECCIONES**

A continuación se proponen los ajustes de las protecciones (Todos los valores indicados son en primario de transformadores de medida)

#### Protección de sobreintensidad de fases (50-51).

- Umbral de arranque ..... 130%  $I_c$  máx.
- Tipo de curva ..... Normal inversa (s CEI-255-4)
- Índice de la curva (k) ..... 0,05
- Umbral disparo instantáneo ..... 3 x umbral arranque
- Tiempo máximo operación D.I. .... 60 ms

*Nota:  $I_c$  máx. = máxima intensidad de paso por la interconexión, prevista considerando las diferentes situaciones posibles de la generación y consumo.*

#### Protección de sobreintensidad homopolar (50N-51N).

- Umbral de arranque ..... 2 A
- Tipo de curva ..... Normal inversa (s CEI-255-4)
- Índice de la curva (k) ..... 0,05
- Umbral disparo instantáneo ..... 10 A
- Tiempo máximo operación D.I. .... 60 ms

### Protección subtensión de fases (27).

- Umbral de arranque ..... 80% tensión de servicio en el punto de conexión
- Temporización ..... 1,0 s
- Deben soportar sin desconectarse la curva descrita en los P.O. 12.3.

### Protección sobretensión de fases (59).

- Umbral de arranque ..... 110% tensión de servicio en el punto de conexión
- Temporización ..... 0,5 s

### Protección sobretensión homopolar (64 , equivale 59N).

- Umbral de arranque ..... 3% tensión de servicio en el punto de conexión
- Temporización ..... 0,5 s

### Protección de subfrecuencia (81m).

- Umbral de arranque ..... 47,5 Hz.
- Temporización ..... 3 s

### Protección de sobrefrecuencia (81M).

- Umbral de arranque ..... 51,0 Hz
- Temporización ..... 0,1 s

### 9.10.- PREVISION DE ENERGIA ENTREGADA A LA RED

Se prevé una generación anual de energía eléctrica de 1.583,06 kWh/kWp según estudio adjunto.

Por lo tanto, la energía anual generada será de 6.062.335,64 kWh.

### 9.11.- CONSUMO ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA

No se prevé autoconsumo de energía.

### 9.12.- AHORRO EMISIONES CO<sub>2</sub>

Dado el mix energético de generación en la isla de Mallorca, se estima un ahorro anual de emisiones de CO<sub>2</sub> de 3.032,1 tn.

Se ha aplicado el coeficiente 0,521 kg CO<sub>2</sub>/kWh y el coeficiente de pérdidas del 4% a la previsión de energía generada:

$$6.062.335,64 \text{ kWh} \times (1-0,04) \times 0,521 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 3.032.138 \text{ kg CO}_2 =$$

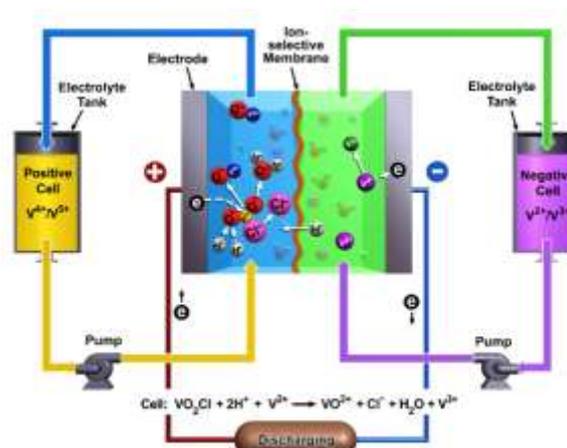
**3.032,14 tCO<sub>2</sub> eq / año**

## 10.- SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA

### 10.1.- DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

El electrolito de ácido mixto a base de vanadio de última generación de UET fue inventado por sus fundadores. El electrolito de nueva generación duplica la densidad de energía de los electrolitos de sulfato de vanadio tradicionales y mejora en gran medida el rango de temperatura de funcionamiento, entre otros beneficios, al tiempo que conserva la seguridad inherente y una excelente carga - reversibilidad de descarga de baterías de flujo a base de vanadio. La degradación cero de los electrolitos permite una vida útil prácticamente ilimitada y el acceso al 100% del estado de carga (SOC), lo que resulta en la máxima flexibilidad operativa para la gama completa de aplicaciones de energía y energía, todo a un bajo costo nivelado y un sistema alto fiabilidad.

La Redox Flow Battery (RFB) es un dispositivo electroquímico único que almacena energía eléctrica en electrolitos líquidos, en lugar de en electrodos sólidos como lo hacen muchas otras baterías. El RFB libera la energía almacenada según la demanda. Como se muestra en la Figura 1 a continuación, una celda RFB consta de dos electrodos o "pilas" (hechas de fieltro de carbono, plásticos y aleaciones de metal) y dos soluciones de electrolitos circulantes (un electrolito o catolito positivo / del lado del cátodo, y un negativo / electrolito o anolito del lado del ánodo) que están separados por una membrana de intercambio iónico. La conversión de energía eléctrica a energía potencial química (carga) y viceversa (descarga) ocurre instantáneamente dentro de los electrodos a medida que los electrolitos líquidos fluyen a través de la celda.



## 10.2.- SISTEMA DE ACUMULACION

### BATERIAS

Para la planta FV de Son Orlandis se prevé la instalación de un sistema de almacenamiento de energía con tecnología de flujo redox de vanadio, formado por 196 armarios de la marca UET (UniEnergy Technologies), modelo Reflex.

Capacidad de cada armario      33 kWh

Capacidad total inicial prevista    196 x 33 kWh = 6.468 kWh = 6,47 MWh

Las unidades Reflex tendrán las siguientes características:

Rango de Tensión:	40 V - 64 V (nominal 48 V)
Intensidad máxima:	350 A
Potencia carga:	10 kW máximo
Potencia descarga:	14 kW máximo
Intensidad cortocircuito:	3 kA máximo
Rendimiento máximo:	86% (carga de 8 horas)
Rango funcionamiento:	0°C ... +45°C
Temperaturas máximas:	-15°C ... +55°C
Comunicaciones:	Modbus TCP



Los citados armarios se agruparán en 28 grupos de 7 unidades Reflex:



## INVERSORES

Cada uno de los 28 grupos estará conectado a su correspondiente inversor de la marca SMA, de las siguientes características:

Modelo:	Sunny Tripower Storage 60
Rango de Tensión CC:	575 V - 1.000 V
Intensidad máxima CC:	140 A
Potencia máxima CC:	60 kW
Tensión AC:	400 V
Intensidad máxima AC:	109 A
Potencia máxima AC:	75 kW
Rendimiento máximo:	98,8%



## RED BT

Desde cada inversor se conectará con el cuadro de potencia ubicado en el interior del edificio CT, con una canalización soterrada. El cable será tetrapolar, aislamiento 0.6/1 kV, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

## CENTRO DE TRANSFORMACION SISTEMA BATERIAS

Se instalará 1 centro de transformación (CT) que se intercalará entre el CMM y las baterías de acumulación.

En dicho CT:

- Se conectarán las 28 líneas subterráneas privadas procedentes de las baterías.
- Se instalarán las protecciones y controles previstos en la normativa vigente

El CT será un edificio prefabricado, de las siguientes características:

- edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5 1T-1000, de dimensiones exteriores
  - 6.080 mm de longitud
  - 2.380 mm de fondo
  - 3.045 mm de altura total y
  - 2.585 de altura vista.
  
- incluirá:
  - puerta peatonal
  - 1 puerta doble para transformador
  - red de tierras interior
  - red de tierras exterior
  - alumbrado interior

El CT transformara la tensión de los inversores de las baterías (400 V) a la tensión de evacuación (15 kV).

Los equipos previstos el CT son las siguientes:

- 1 Ud. Celda de Línea: interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 - C2 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24\text{kV}$ ,  $I_n=400\text{A}$  /  $I_{cc}=16\text{kA}$ . Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras).

Incluye indicador presencia tensión

- 1 Ud. Celda de automático: interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-100), conexión-seccionamiento-puesta a tierra.  $V_n=24\text{kV}$ ,  $I_n=400\text{A}$  /  $I_{cc}=16\text{kA}$ . Con mando manual (Clase M1, 2000 maniobras).

Incluye relé de protección digital comunicable ekorRPG (50-51/50N-51N), indicador presencia tensión y sensores de intensidad.

- 1 Ud. Transformador trifásico de 1.600 kVA de potencia, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,40 kV, refrigerado mediante dieléctrico ORGANIC (éster natural biodegradable), cuba de aletas, llenado integral, pasatapas MT enchufables. Perdidas A o Bk, según normas ECODISEÑO. Incluye pantalla electrostática. Incluye relé tipo DGPT2.

- 1 Ud. puente MT con cables RHZ1 12/20 kV de  $95\text{ mm}^2$  en Al, con bornas K430 / K152 SR incluidas en ambos extremos.

- 1 Ud. Cuadro de potencia con los interruptores detallados en esquema adjunto

- 1 Ud. Trafo auxiliares 40 kVA

**11.- PRESUPUESTO**

<b>Capitulo</b>	<b>Partida</b>	
<b>1</b>	<b>Campo solar</b>	<b>1.378.620 €</b>
	Suministro y montaje de módulos - 370 Wp	
	Suministro y montaje de estructura fija	
<b>2</b>	<b>Acondicionamiento del terreno</b>	<b>55.070 €</b>
	Desbroce y limpieza	
	Compactación zonas circulación	
	Plantación de barrera vegetal	
	Vallado con cerramiento	
	Demolición edificio existente en parcela	
<b>3</b>	<b>Obra Civil</b>	<b>27.730 €</b>
	Zanjas	
	Arquetas	
<b>4</b>	<b>Inversores</b>	<b>219.540 €</b>
	Suministro y montaje inversores	
<b>5</b>	<b>Instalaciones eléctricas de BT</b>	<b>240.510 €</b>
	Cableado BT	
	Conexionado módulos	
	Cajas de conexión	
	Tierras	
<b>6</b>	<b>Instalaciones eléctricas de MT</b>	<b>122.750 €</b>
	2 Centros de transformación compactos dobles	
	Red subterránea interior	
	Centro de mando y maniobra CMM "FV Son Orlandis"	
	Red subterránea a 15 kV hasta punto de conexión	

<b>7</b>	<b>Sistema de almacenamiento</b>	<b>3.200.000 €</b>
	CT simple 1.600 kVA Cuadro potencia Interconexión equipos 28 grupos de 7 baterías Reflex	
<b>8</b>	<b>Monitorización</b>	<b>26.960 €</b>
<b>9</b>	<b>Seguridad y videovigilancia</b>	<b>31.940 €</b>
<b>10</b>	<b>Seguridad y Salud</b>	<b>16.615 €</b>
<b>11</b>	<b>Vigilancia Ambiental</b>	<b>4.000 €</b>
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>	<b>5.323.735 €</b>

PALMA, OCTUBRE DE 2019

# **ANEXOS**

## **A1 – CALCULOS PRODUCCION**

**HOJA DE RENDIMIENTOS CAMPO SOLAR:**

**Campo:** SON ORLANDIS  
**Provincia:** Islas Baleares  
**Ciudad:** Palma de Mallorca  
**Latitud:** 39,35º  
**Orientación:** Sur  
**Inclinación:** 20º  
**Separación entre módulos:** 6m  
**kWp:** 3829,5 kWp

MES	RADIACIÓN INTERCEPTADA (MJ/ m2. día)	ENERGÍA kWh/día	ENERGÍA kWh/mes*					ENERGÍA kWh/mes	TEMPERATURA MEDIA DIURNA	TEMPERATURA CELDA	RENDIMIENTO (%)					ENERGÍA REAL INTERCEPTADA (kWh/KWp*mes)	PR	ENERGÍA ENTREGADA A LA RED (kWh/mes)
				Incidente(%)	Irradianza	Factor IAM	Total %				Tª (%)	Inversor (%)	Nivel irradiancia (%)	Otros (%)	Total (tanto p.1)			
Enero	12,54	3,48	108,00	99,90	97,100	98,00	95,1%	102,67	12,20	26,20	99,52	98,9	97,40	90,19	0,86	88,75	0,82	339.886,20
Febrero	15,43	4,29	120,00	99,90	98,360	98,00	96,3%	115,56	11,40	25,40	99,84	98,9	97,40	90,19	0,87	100,22	0,84	383.781,93
Marzo	20,55	5,71	177,00	99,90	99,390	98,00	97,3%	172,23	14,20	28,20	98,72	98,9	97,40	90,19	0,86	147,69	0,83	565.589,44
Abril	21,36	5,93	178,00	99,90	99,660	98,00	97,6%	173,67	17,30	31,30	97,48	98,9	97,40	90,19	0,85	147,06	0,83	563.166,21
Mayo	23,69	6,58	204,00	99,90	99,410	98,00	97,3%	198,54	20,60	34,60	96,16	98,9	97,40	90,19	0,84	165,84	0,81	635.089,42
Junio	25,32	7,03	211,00	99,90	99,930	98,00	97,8%	206,43	25,00	39,00	94,40	98,9	97,40	90,19	0,82	169,27	0,80	648.232,08
Julio	26,01	7,23	224,00	99,90	99,940	98,00	97,8%	219,17	28,00	42,00	93,20	98,9	97,40	90,19	0,81	177,44	0,79	679.490,61
Agosto	24,50	6,81	211,00	99,90	99,710	98,00	97,6%	205,97	28,20	42,20	93,12	98,9	97,40	90,19	0,81	166,61	0,79	638.034,74
Septiembre	20,88	5,80	174,00	99,90	98,910	98,00	96,8%	168,49	25,00	39,00	94,40	98,9	97,40	90,19	0,82	138,17	0,79	529.104,71
Octubre	17,19	4,77	148,00	99,90	97,990	98,00	95,9%	141,98	21,70	35,70	95,72	98,9	97,40	90,19	0,83	118,05	0,80	452.091,51
Noviembre	12,48	3,47	104,00	99,90	96,570	98,00	94,5%	98,33	16,80	30,80	97,68	98,9	97,40	90,19	0,85	83,43	0,80	319.493,04
Diciembre	11,60	3,22	99,90	99,90	95,780	98,00	93,8%	93,68	13,60	27,60	98,96	98,9	97,40	90,19	0,86	80,53	0,81	308.375,73
<b>TOTAL</b>			<b>1958,90</b>				<b>96,8%</b>	<b>1896,72</b>	<b>19,50</b>	<b>33,50</b>	<b>96,345</b>			<b>0,84</b>	<b>1583,06</b>	<b>0,81</b>	<b>6.062.335,64</b>	
<b>MEDIA</b>	<b>19,30</b>	<b>5,37</b>																

Coeficiente Temperatura (potencia): -0,40% / °C

\* datos obtenidos de  
<http://re.irc.ec.europa.eu/pvqis/apps4/pvest.php>

**"Otros %" incluye:**  
 Sombreado/averías: 0,964  
 cableado cc: 0,979  
 Trafo: 0,990  
 cableado ca: 0,990  
 Imprevistos 0,975  
 0,9019

## **A2 – MATERIALES**

# U8 Driven System

Structure driven into the ground for solar plants



Monopole structure

Bipole structure

- System developed to achieve **fast and effective construction** of large solar plants.
- Profitable implementation due to the level of **preassembly**.
- **Perfect access** for maintenance and clear the ground.
- High resistance to avoid corrosion due to galvanic treatment according to UNE-EN ISO 1461.
- It is not necessary foundations or civil works.
- Structure with 10-year warranty.

**SPECIFICATIONS AND FEATURES:**

- \_ Installation site: Ground according to geotechnical analysis
- \_ System pitch: 5 to 35°
- \_ Solar modules: All types
- \_ Position modules: Landscape / Portrait
- \_ Snow load resistance: According to calculation
- \_ Wind resistance: According to calculation
- \_ Design standards applied: Eurocode



**SYSTEM MATERIALS:**

- \_ Base support: STEEL S235/275/355JR OR ALUMINIUM
- \_ Fixing system: STEEL S235/275/355JR
- \_ Solar module fixing screws: STAINLESS STEEL OR DACROMET PROTECTION
- \_ Treatment: Galvanic treatment according to UNE-EN ISO 1461

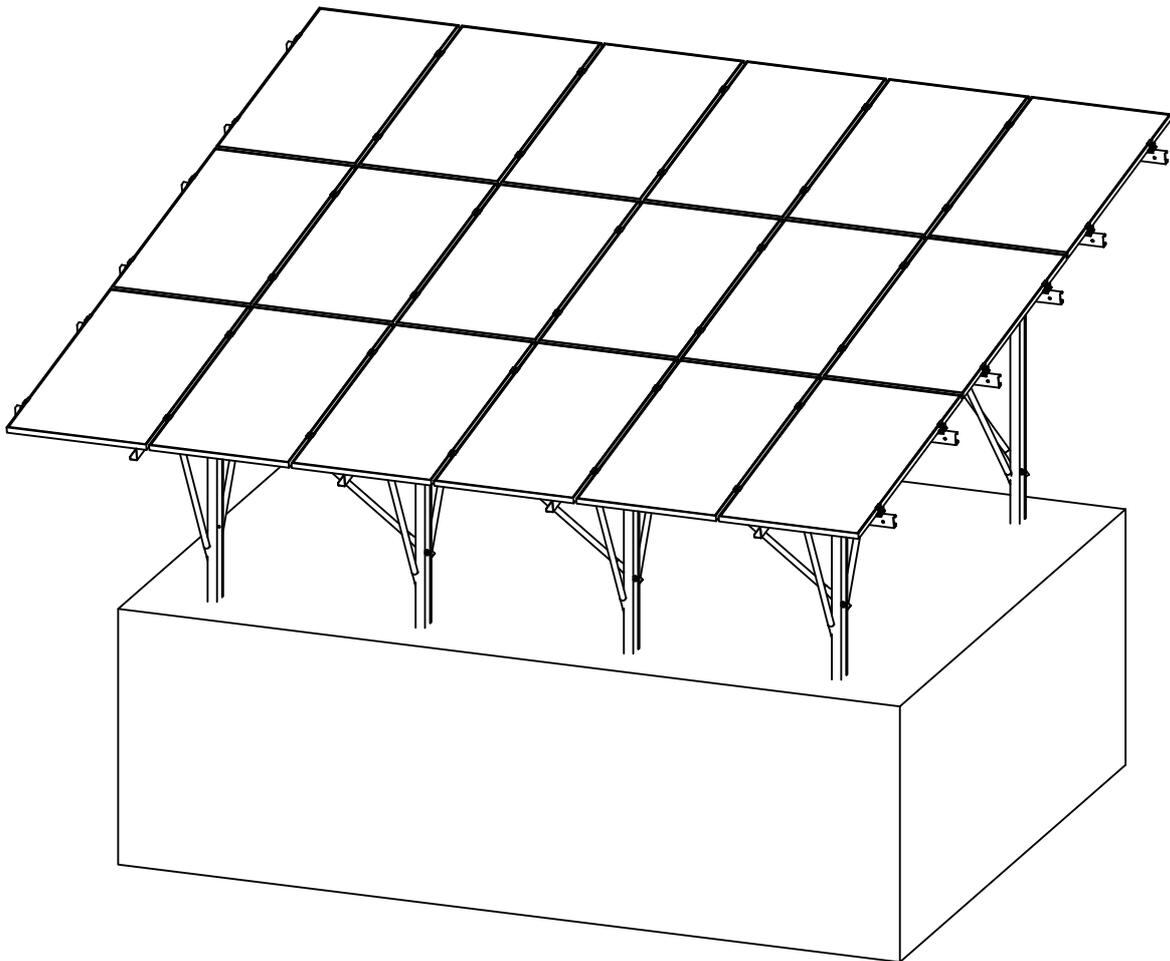
- System designed to satisfy the current standard E DIN 1055 load hypothesis DIN 1055 part 4 (03/2005) part 5 (06/2005) part 100 (03/2001) Eurocode 1 (06/2002) DIN 4113, DIN 18800 Eurocode 9 and others, or standards for specific countries.



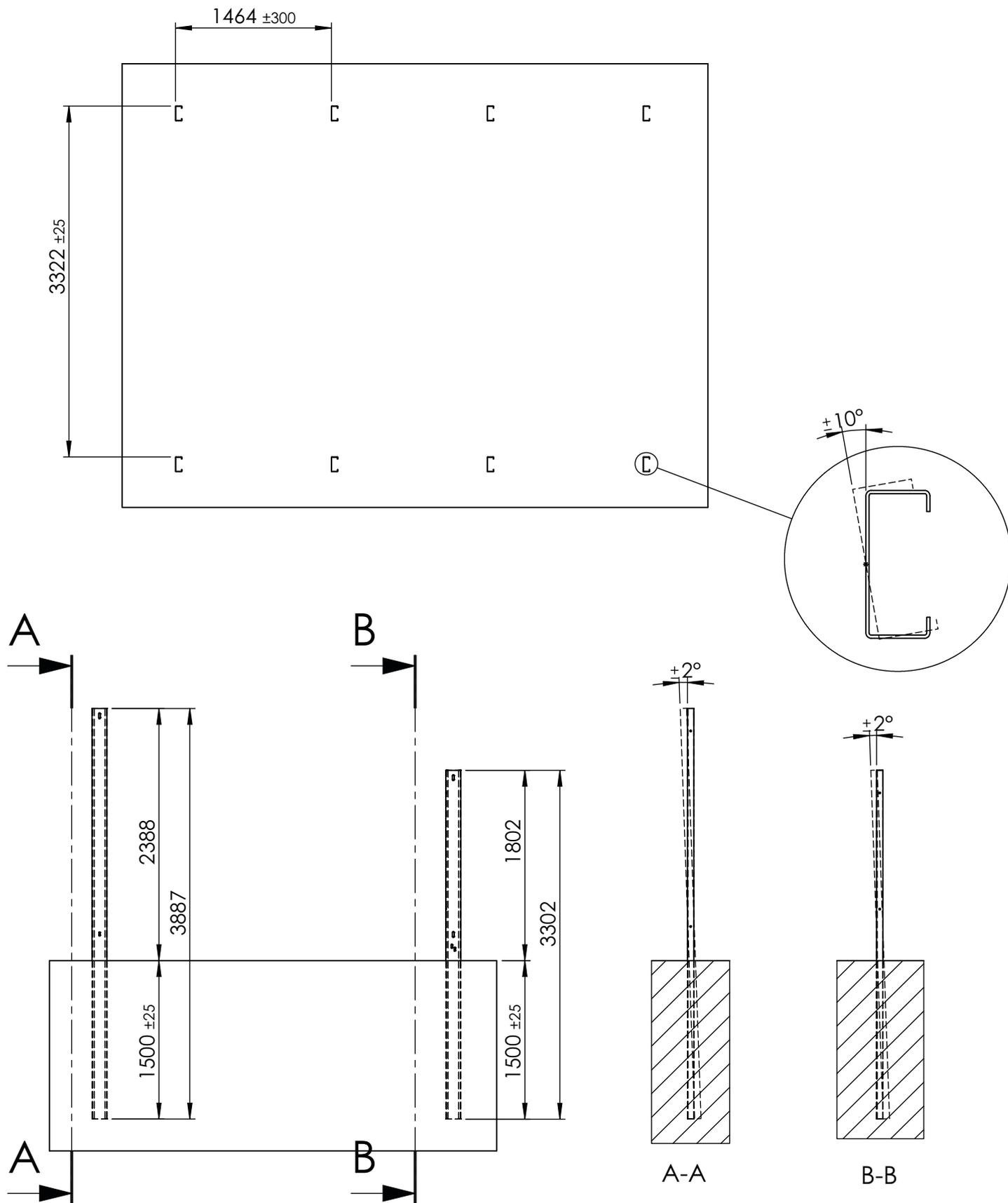
# MOUNTING SYSTEM

## ASSEMBLY INSTRUCTIONS

3Vx6

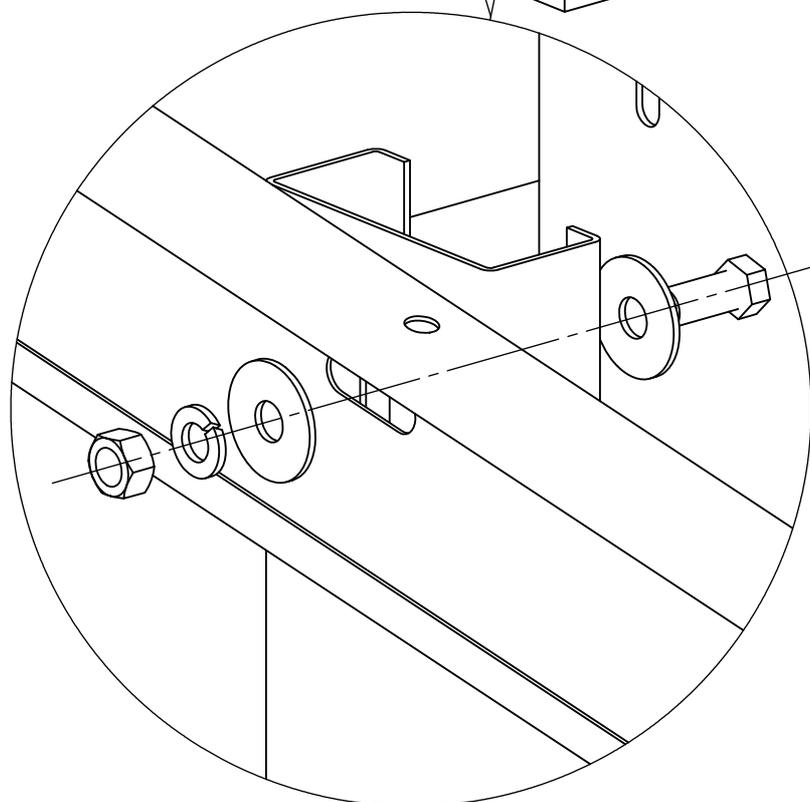
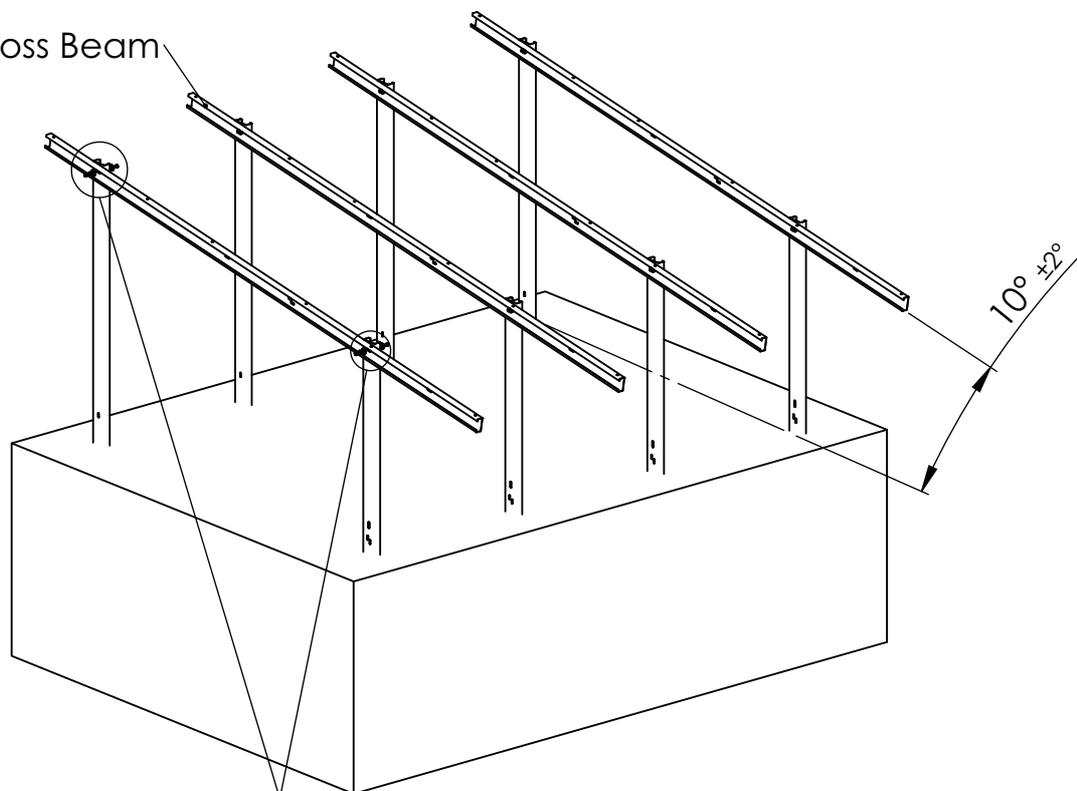


## 1.- Posts ramming



## 2.- Cross Beams Assembly

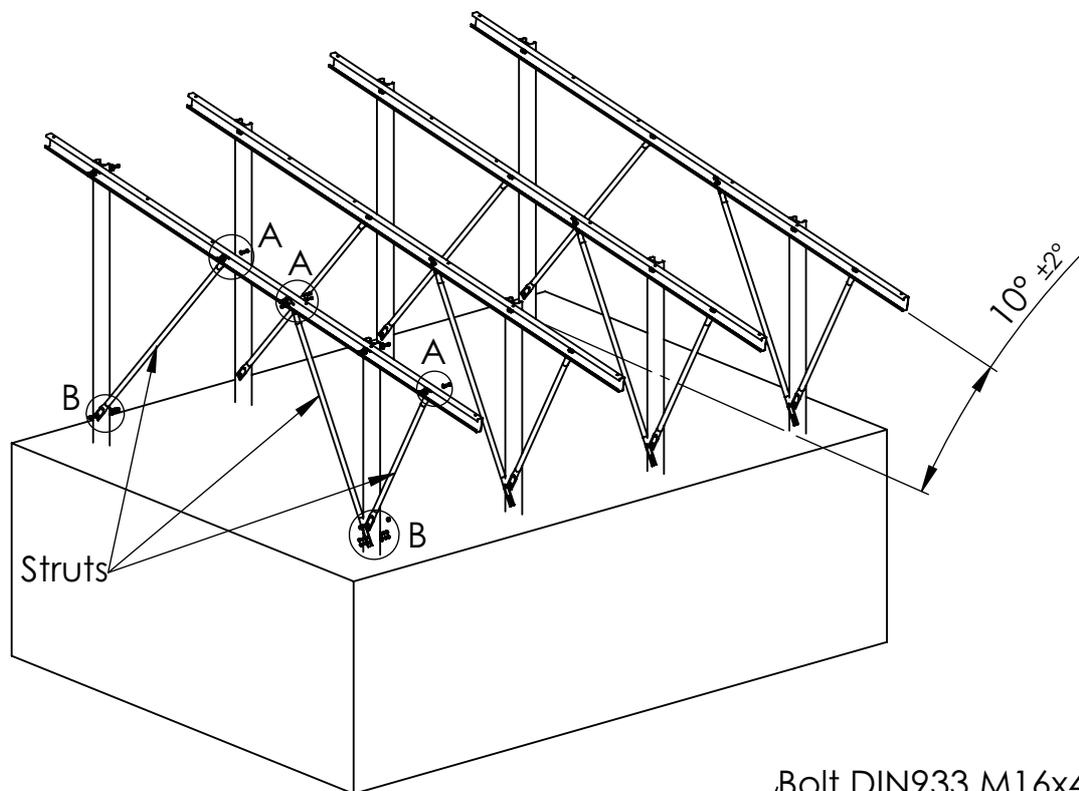
Piece 2 - Cross Beam



Bolt DIN933 M16x40  
Washers DIN9021 M16(x2)  
Washers DIN127 M16  
Nut DIN934 M16

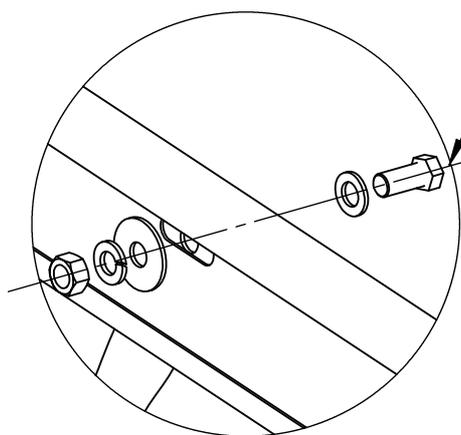
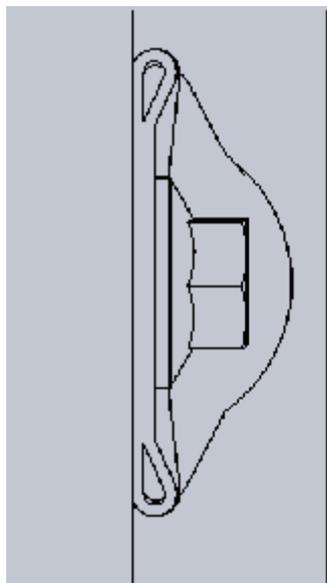
Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts:  $230 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

## 3.- Struts Assembly

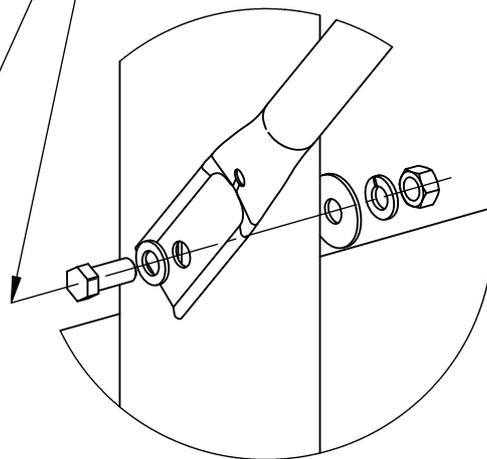


- Bolt DIN933 M16x40
- Washers DIN125 M16
- Washers DIN9021 M16
- Washers DIN127 M16
- Nut DIN934 M16

Strut position



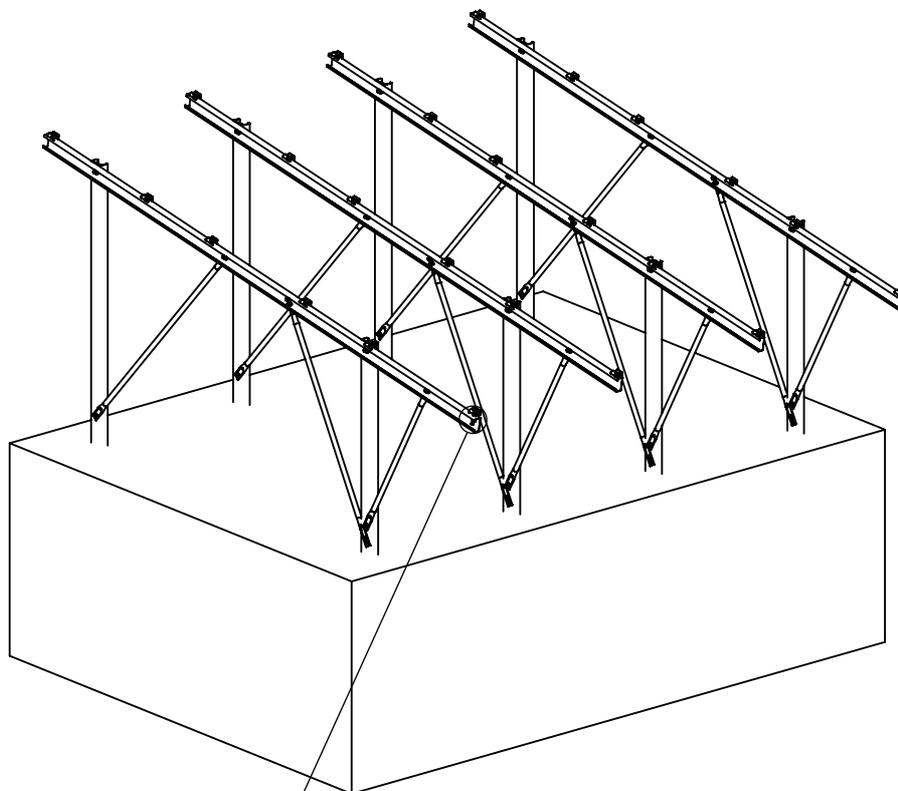
A



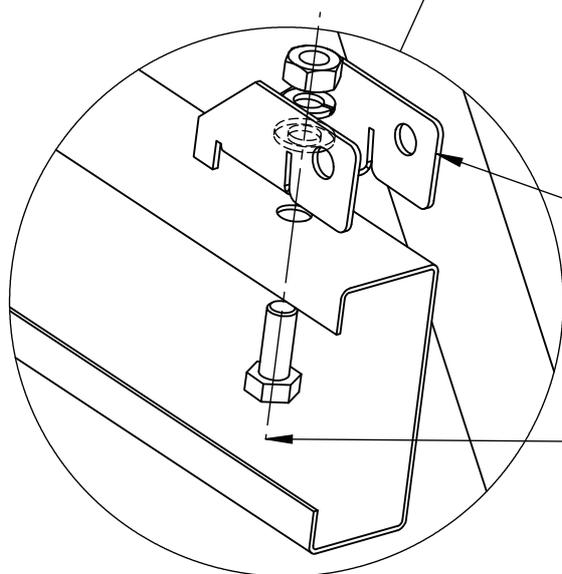
B

Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts:  $230 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

## 4.- Purlin Clamps Assembly



Do not tight the nut in this setp,  
just secure the position of the  
clamp with the bolt

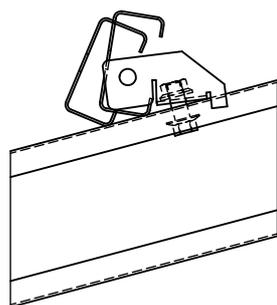
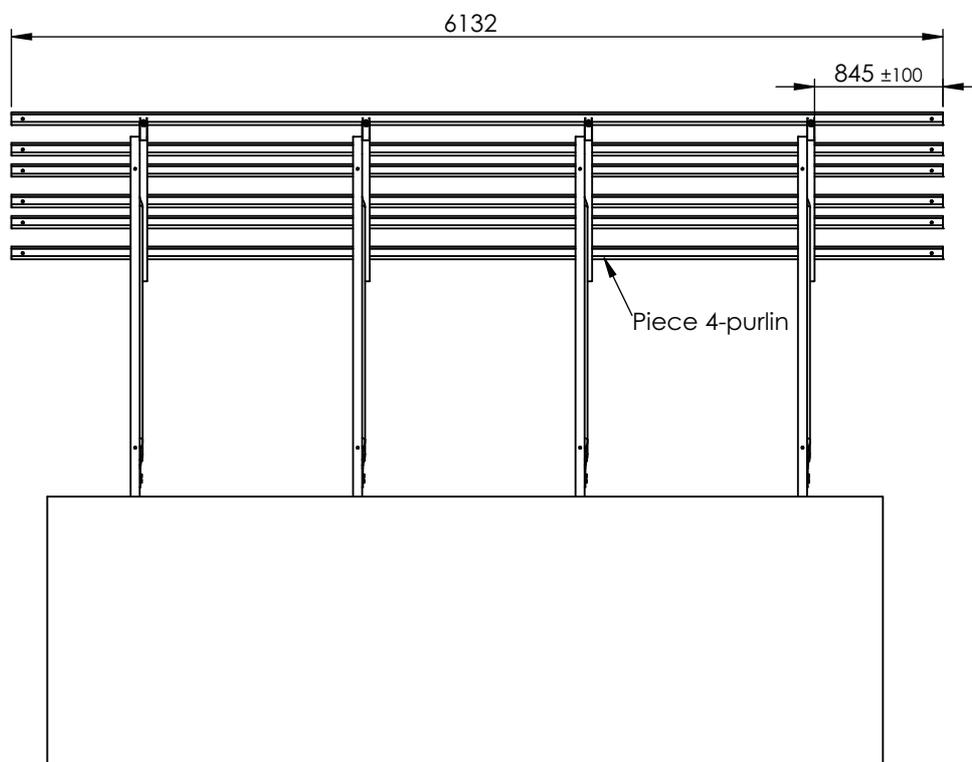


Piece 9 - Purlin clamp

Bolt DIN933 M12x30  
Washers DIN125 M12  
Washers DIN127 M12  
Nut DIN934 M12

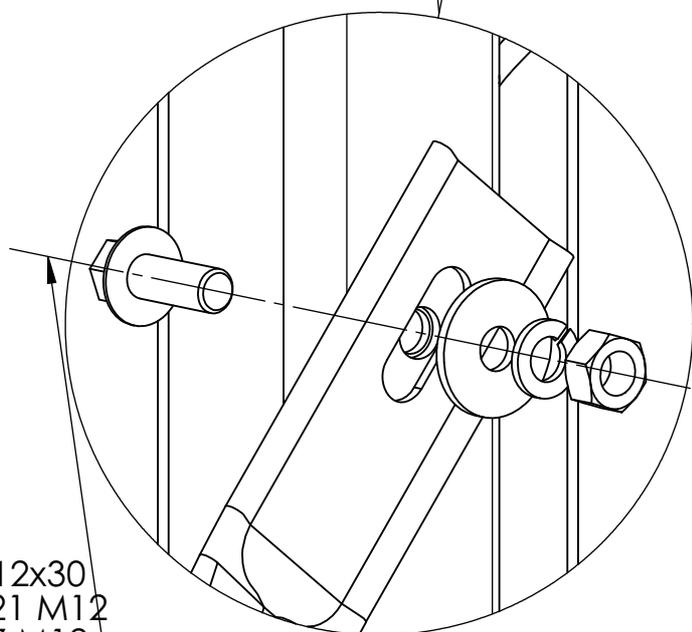
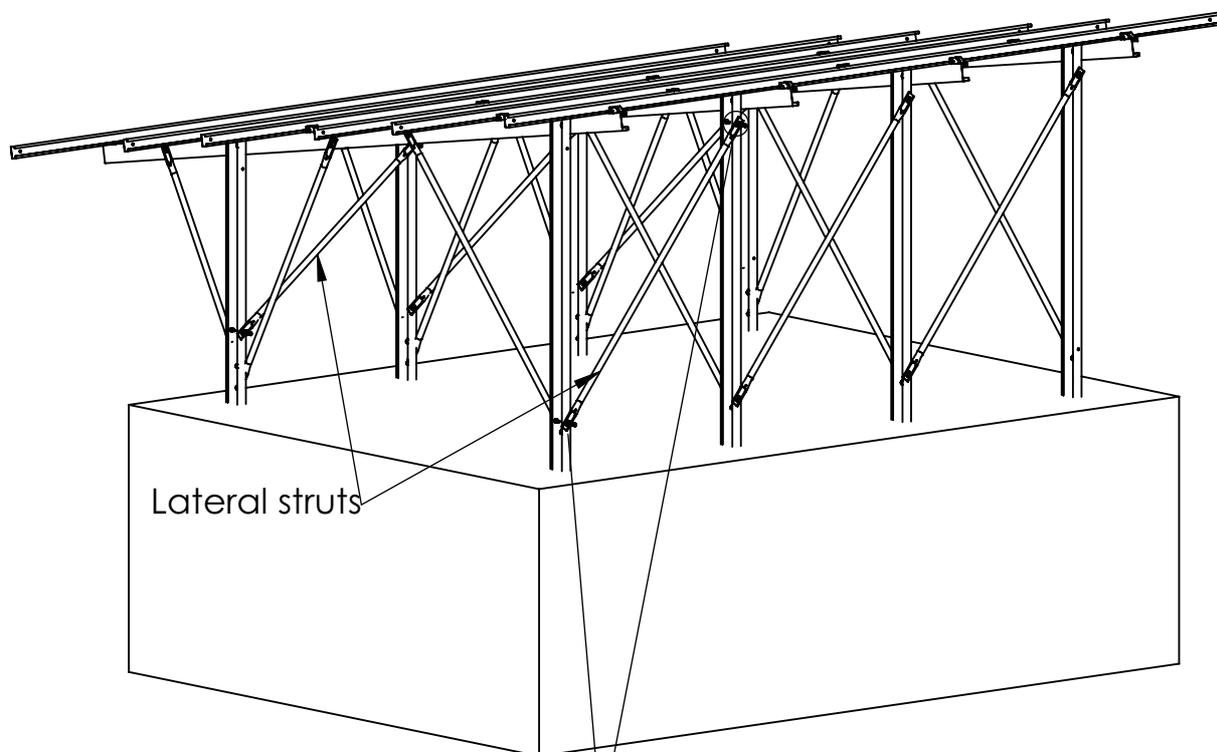
Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts:  $92 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

## 5.- Purlin Assembly



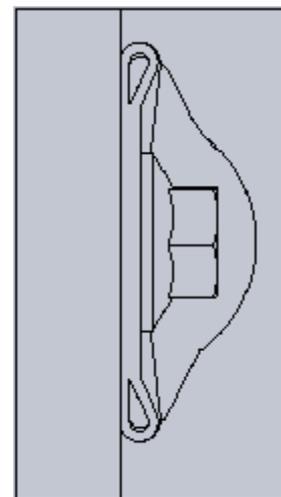
Lift and turn the purlin clamp in order to place the purlin below.

## 6.- Lateral Strut

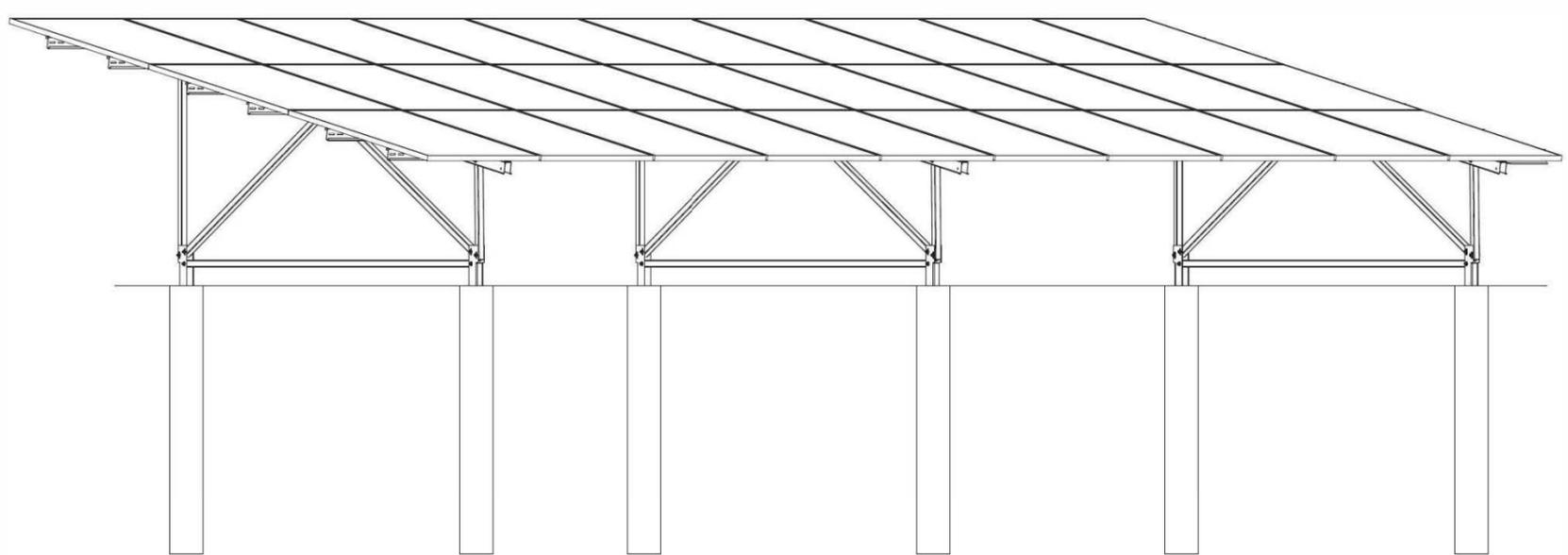
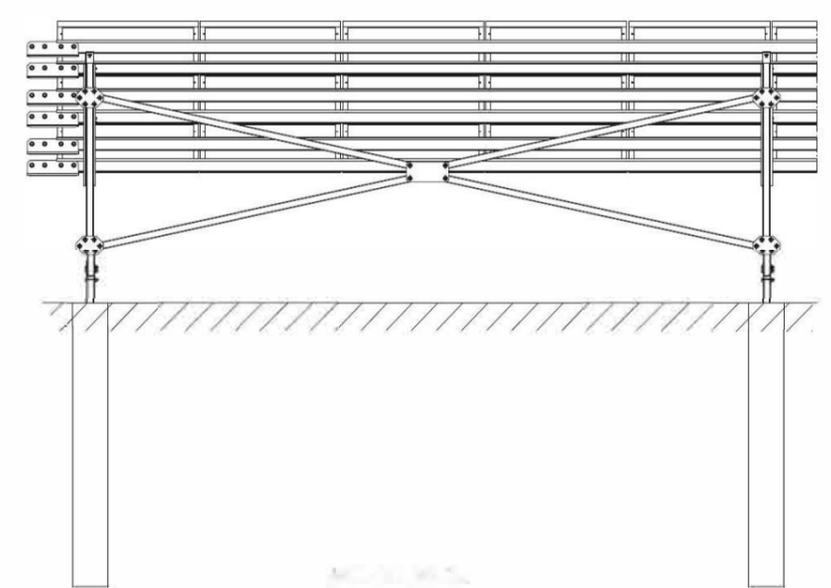
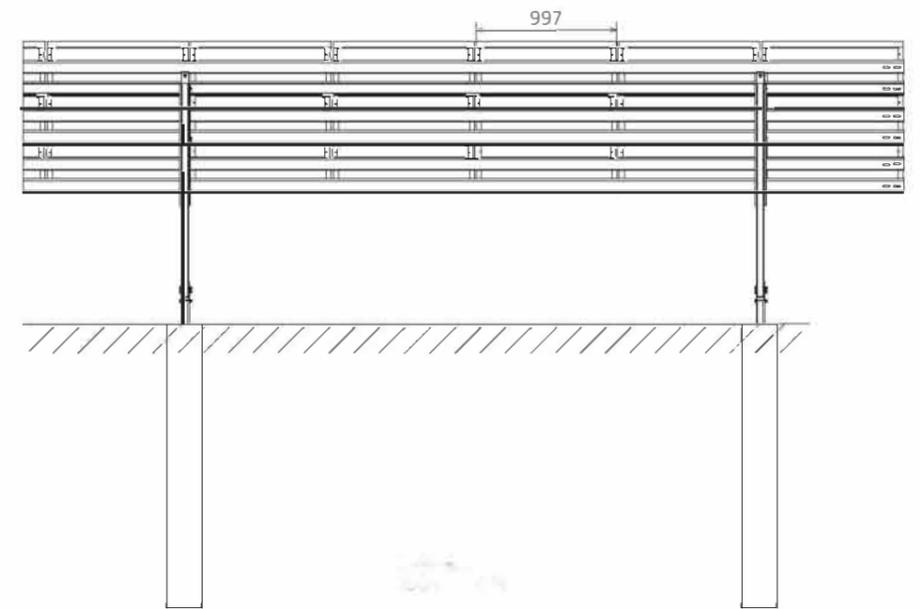
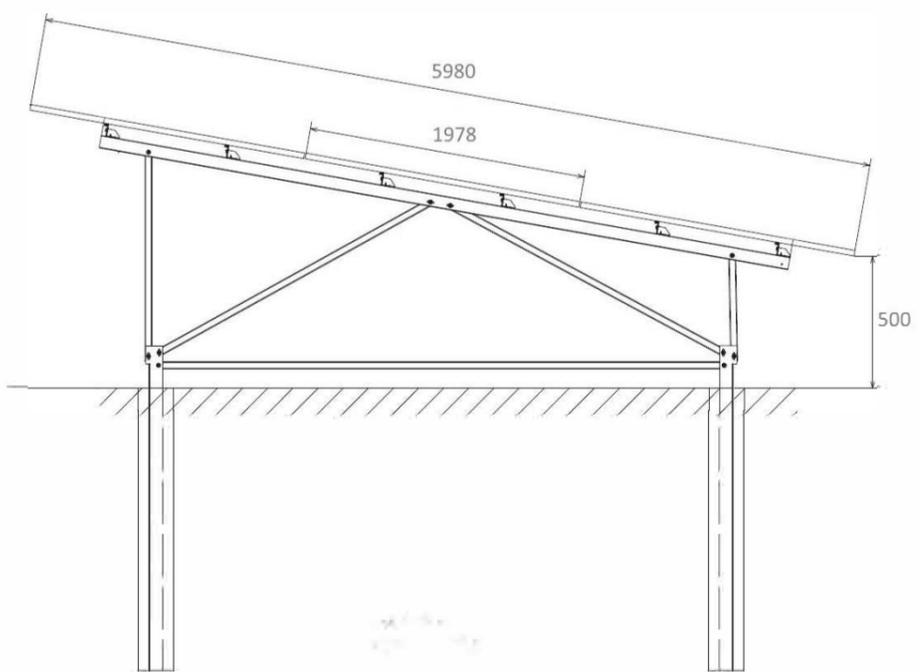


Bolt DIN6921 M12x30  
Washers DIN9021 M12  
Washers DIN127 M12  
Nut DIN6923 M12

Strut position



Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts:  $[92 \pm 5] \text{N} \cdot \text{m}$



PROJECT NUMBER	Enel Green Power S.p.A		
PROJECT			
PROJECT LOCATION			
DEPARTMENT TITLE	DETAILS OF PV MOUNTING STRUCTURE		
PROJECT CODE	PROJECT PHASE	SCALE	1:1000
DEPARTMENT CODE	REVISION: 00	VOLUME / SHEET:	1 / 1
REVISION 00		COMMENTS	
REVISION 01			
REVISION 02			
REVISION 23			
DEPARTMENT / DISCIPLINE			
DEPARTMENT VALIDATION			

# Eagle PERC 72

## 350-370 Watt

### MONO CRYSTALLINE MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2008、ISO14001:2004、OHSAS18001 certified factory.  
IEC61215、IEC61730 certified products.



PERC

(5BB)



## KEY FEATURES



### System Voltage:

The maximum voltage is promoted to 1500V and the module strings are extended by 50% which reduces the overall system BOS.



### 5 Busbar Solar Cell:

5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



### High Efficiency:

Higher module conversion efficiency (up to 19.08%) benefit from Passivated Emmitter Rear Contact (PERC) technology.



### PID RESISTANT:

Eagle modules pass PID test, limited power degradation by PID test is guaranteed for mass production.



### Low-light Performance:

Advanced glass and solar cell surface texturing allow for excellent performance in low-light environments.



### Severe Weather Resilience:

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

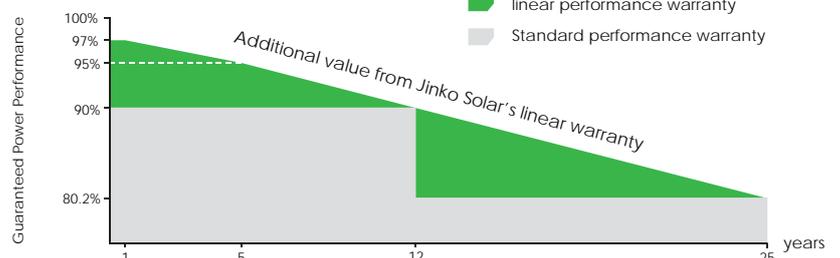


### Durability against extreme environmental conditions:

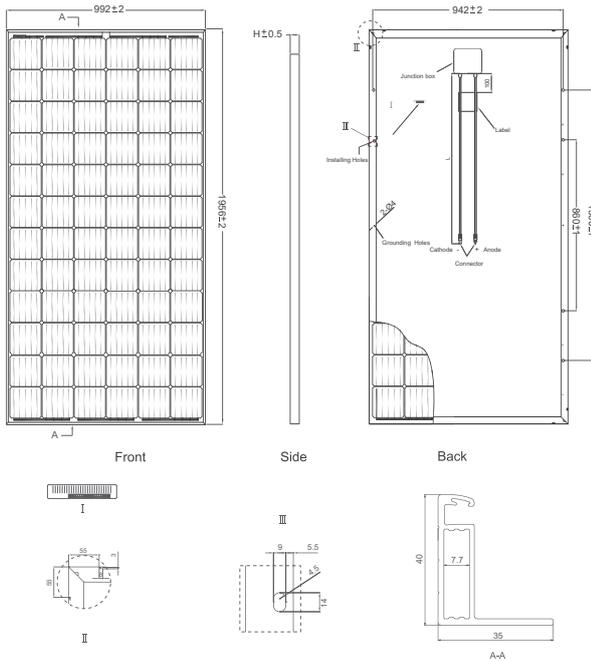
High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

10 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty



## Engineering Drawings

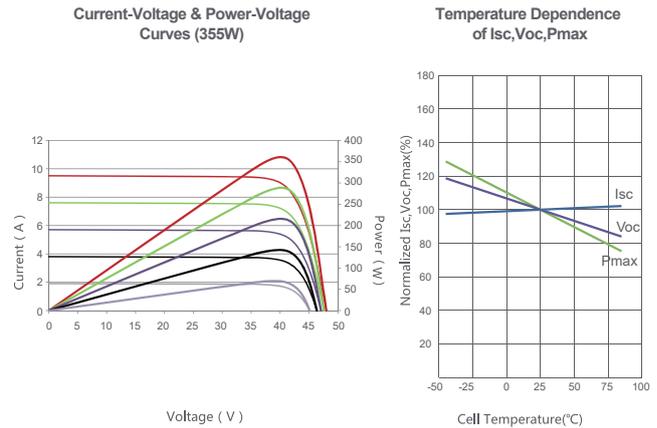


## Packaging Configuration

( Two pallets =One stack )

26pcs/pallet , 52pcs/stack, 624 pcs/40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono-crystalline PERC 156×156mm (6 inch)
No.of cells	72 (6×12)
Dimensions	1956×992×40mm (77.01×39.05×1.57 inch)
Weight	26.5 kg (58.4 lbs)
Front Glass	4.0mm, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TÜV 1×4.0mm <sup>2</sup> ; Length:900mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM350M-72-V		JKM355M-72-V		JKM360M-72-V		JKM365M-72-V		JKM370M-72-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	350Wp	262Wp	355Wp	266Wp	360Wp	270Wp	365Wp	274Wp	370Wp	278Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	39.1V	37.2V	39.3V	37.5V	39.5V	37.7V	39.7V	37.9V	39.9V	38.1V
Maximum Power Current (Imp)	8.94A	7.05A	9.04A	7.09A	9.12A	7.17A	9.20A	7.24A	9.28A	7.30A
Open-circuit Voltage (Voc)	47.5V	46.0V	47.8V	46.2V	48.0V	46.5V	48.2V	46.8V	48.5V	47.0V
Short-circuit Current (Isc)	9.38A	7.46A	9.45A	7.54A	9.51A	7.61A	9.57A	7.68A	9.61A	7.75A
Module Efficiency STC (%)	18.01%		18.31%		18.57%		18.82%		19.08%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.40%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

\* Power measurement tolerance: ± 3%

# SUN2000-185KTL-H1

## Smart String Inverter



9  
MPP Trackers



99.0%  
Max. Efficiency



String-level  
Management



Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported



MBUS  
Supported



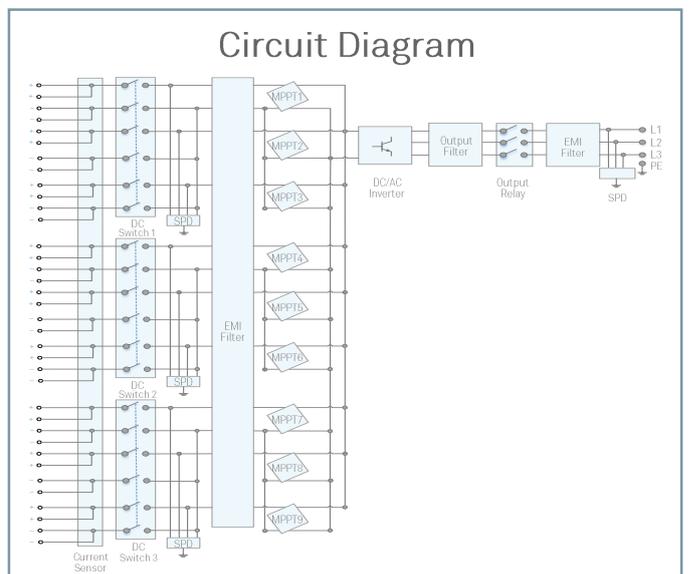
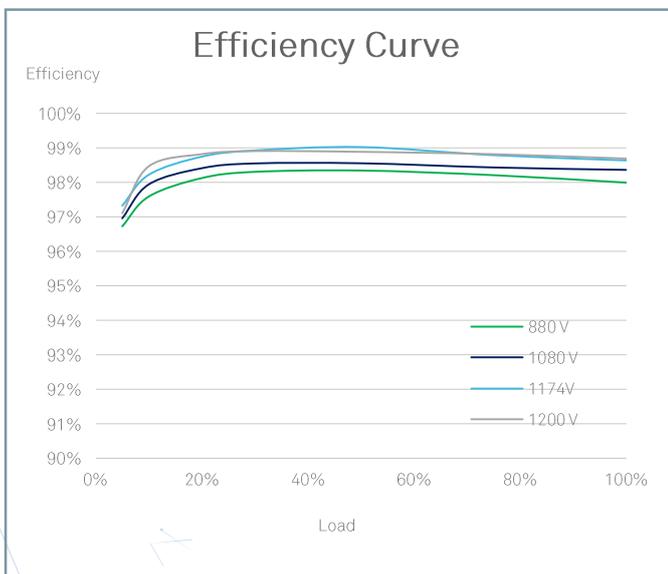
Fuse Free  
Design



Surge Arresters  
for DC & AC



IP66  
Protection



# Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	185,000 W @25°C, 175,000 W @40°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	134.9A @25°C, 126.3 A @40°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62920, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, IEC 62910, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

# SUNNY TRIPOWER STORAGE 60

STPS60-10



## Efficient

- Highest power density with 75 kVA at only 77 kg
- 98.8% maximum efficiency

## Versatile

- Four quadrant operation
- Suitable for high-voltage batteries
- Easy to integrate through standard Modbus communication

## Scalable

- Modular extendable to the MW range
- A single Inverter Manager manages up to 20 inverters

## Universal

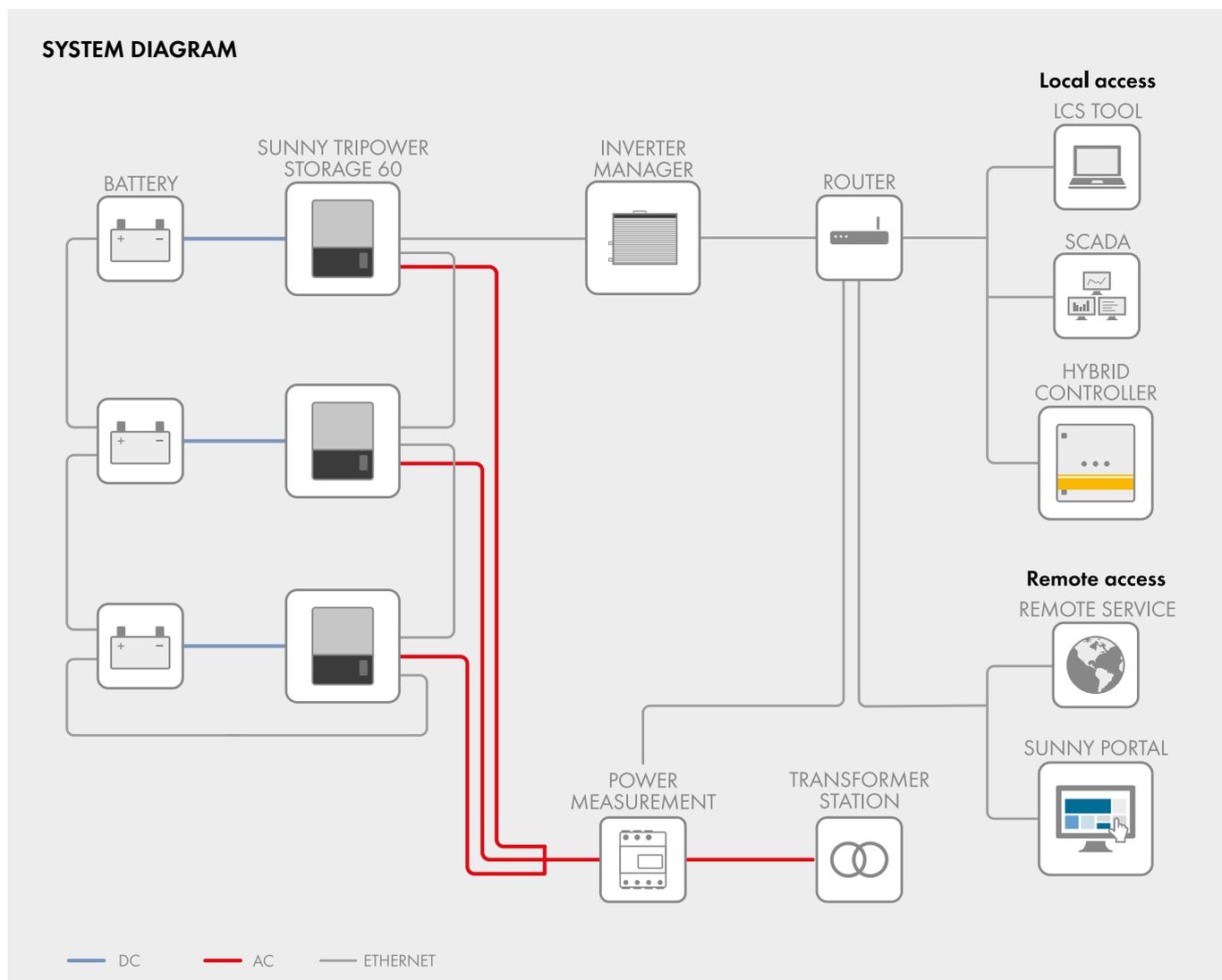
- Enables various applications
- Ideal for the commercial and industrial segment
- The perfect complement to your SMA solar solution

## SUNNY TRIPOWER STORAGE 60

Highest power density for flexible applications

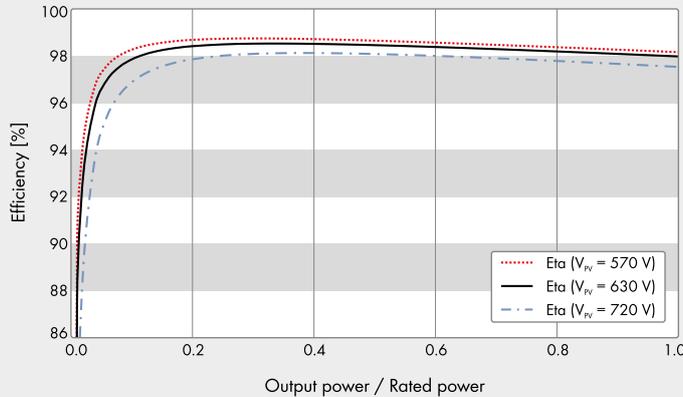
The new Sunny Tripower Storage 60 is the perfect solution for commercial and industrial storage solutions. Its modularity guarantees maximum flexibility up to the MW scale. Customers in the commercial and industrial segment profit from extraordinary versatility at low costs. Whether Peak Load Shaving, Time of Use-Tariffs (ToU) and the increase of PV self consumption for grid tied systems or the fuel cost reduction in PV-Diesel-Hybrid applications – the Sunny Tripower Storage offers various use cases and chances for new business models.

# SUNNY TRIPOWER STORAGE 60



Technical Data	SMA Inverter Manager
<b>Voltage supply</b>	
Input voltage	9 to 36 Vdc
Power consumption	< 20 W
<b>General data</b>	
Dimensions (W/H/D)	160 / 125 / 49 mm (6.3 / 4.9 / 1.9 inches)
Weight	940 g (2 lbs)
Degree of protection	IP21
Mounting	DIN top-hat rails or wall mounting
Operating temperature range	-40 °C to +85 °C (-40 °F to +185 °F)
Relative humidity (non-condensing)	5 % to 95 %
<b>Interfaces</b>	
PC user interface	LCS tool
Sensor interface / protocol	RS485 / Modbus RTU for SunSpec Alliance
Interface to inverter	1 Ethernet port (RJ45)
Interface for external network / protocol	1 Ethernet port (RJ45) / Modbus TCP, SunSpec Alliance
Certificates and approvals (more available upon request)	UL 508, UL 60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1-07, EN 60950-1, EN 55022 Class A, EN 61000-3-2 Class D, EN 61000-3-3, EN 61000-6-4, EN 55024, FCC Part 15, Sub-part B Class A
SMA Inverter Manager type designation	IM-20

## Efficiency curve



- 1) The values are based on PV inverter SHP 75-10  
 2) Does not apply to all national annexes of EN 50438  
 3) Restricted (Note Manufacturer's Declaration)

● Standard features ○ Optional – Not available  
 Data at nominal conditions  
 Last revision: September 2018

Technical Data	Sunny Tripower Storage 60
<b>Battery connection (DC)</b>	
Max. DC charging power	60000 W
DC voltage range	575 V to 1000 V
Max. DC current	140 A
<b>Grid connection (AC)</b>	
Max. power	75000 W
Max. apparent AC power	75000 VA
Max. reactive power	75000 Var
Nominal AC voltage	3 / PE, 400 V, ±10 %
AC voltage range	360 V to 530 V
AC power frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 400 V
Max. output current	109 A
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0 overexcited to 0 underexcited
THD	≤ 1 %
Feed-in phases/connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency <sup>1)</sup>	98.8 %
<b>Protective devices</b>	
Input-side disconnection point	●
Ground fault monitoring / grid monitoring	● / ●
Integrable DC surge arrester / AC surge arrester	Type II / type II + III (combined)
AC short-circuit current capability / galvanically isolated	● / –
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	●
Protection class (as per IEC 62109-1) / overvoltage category (as per IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II
<b>General data</b>	
Dimensions (W/H/D)	570 / 740 / 306 mm (22.4 / 29.1 / 12 inches)
Weight	77 kg (170 lb)
Operating temperature range	-25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F)
Noise emission, typical	58 dB(A)
Self-consumption (standby)	< 3 W
Topology / cooling concept	Transformerless / active
Degree of protection (according to IEC 60529 / UL 50E)	IP65 / NEMA 3R
Climatic category (as per IEC 60721-3-4)	4K4H/4Z4/4B2/4S3/4M2/4C2
Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	95 %
<b>Features / function / accessories</b>	
DC connection / AC connection	Screw terminal / screw terminal
Display	Graphical
Data interface	SunSpec Modbus TCP (via external SMA Inverter Manager)
Applicable for Off-Grid systems / with SMA Fuel Save Controller	– / ●
Warranty: 5 / 10 / 15 / 20 years	● / ○ / ○ / ○
Certificates and approvals (more available upon request)	BDEW 2008, C10/11:2012 <sup>3)</sup> , EN 50438:2013 <sup>2)</sup> , G59/3, IEC 62116, IEC 61727, IEC 62109-1/-2, UTE C 15-712-1, VDE 0126-1-1/A1, VDE-AR-N 4105 <sup>3)</sup> , VFR 2014
Type designation	STPS60-10

# BENEFIT FROM VARIOUS BUSINESS CASES

## enabled by Sunny Tripower Storage 60

The SMA solution for commercial & industrial storage applications enables various new business models for customers from these segments. As a key element of the innovative SMA portfolio the Sunny Tripower Storage 60 facilitates the economical integration of storage systems into a future-proof energy concept with or without solar supplement.

### **Peak Load Shaving**

Supply peak loads with a storage system and thus reduce demand charges.

### **Increased PV self consumption**

Store temporarily not utilizable solar energy for later use and save energy costs

### **Tariff depending business cases / Arbitrage models**

Store low tariff energy for use it in high tariff periods

### **Energy trading**

Make solar energy business more reliable through predictable energy volumes

### **E-mobility**

Provide energy for public use by offering a solar powered charging infrastructure

# REFLEX™ FLOW BATTERY DATA SHEET

**ADVANCED VANADIUM FLOW BATTERY  
PROVIDING RESILIENT MODULAR  
SOLUTIONS FROM KW TO MW**

*Zero Degradation*

*Unlimited Cycles*

*No Thermal Runaway*

*Non-Flammable Electrolyte*

*Shipped Charged*

*Flexible Dispatch*

*Full Depth of Discharge*

*20+ Year Lifetime*

*Highly Recyclable*



[www.uettechnologies.com](http://www.uettechnologies.com)



**UET** UniEnergy  
Technologies

ReFlex™ modular architecture delivers the full range of power and energy required to serve commercial and industrial customers, support smart grids and microgrids, integrate renewables, and meet utility needs. Its compact footprint, broad operating temperature, and conformance to existing and emerging standards enable safe and reliable deployment for diverse applications and facilities.

**UL 1973 IN PROCESS**

**1500V COMPATIBLE**

**MESA/SUNSPEC INTERFACE**

**SELF-POWERED BACKUP**

**FAST 1MS RESPONSE**

**SECONDARY CONTAINMENT**

**SEAMLESS BYPASS**

**AIR COOLED**

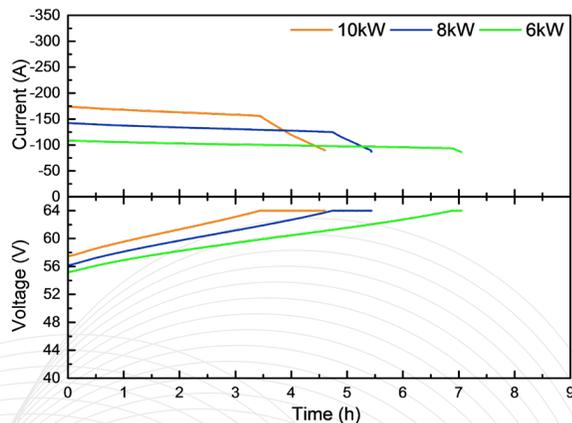
### DISCHARGE PERFORMANCE

Duration	Power	Energy	Efficiency <sup>(1)</sup>
2 Hour	11 kW	22 kWh	76%
4 Hour	7.5 kW	30 kWh	80%
6 Hour	5.5 kW	33 kWh	83%
8 Hour	4.4 kW	35 kWh	86%

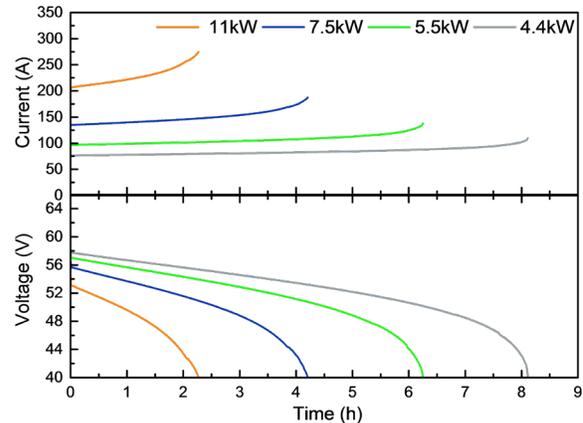
### SPECIFICATIONS

Voltage	40-64 V (48 V nominal)
Current	350 A Maximum
Discharge Overload Power	14 kW (<5 minutes, >50% SOC)
Charge Power	10 kW Maximum
Dimensions	0.75m W x 1.5m D x 2.0m H (30" W x 60" D x 80" H)
Weight	2,200 kg (4,850 lbs)
Ambient Operating Temp <sup>(2)</sup>	0°C to 45°C (32°F to 113°F)
Storage Temp	-15°C to 55°C (SOC = 50%)
Enclosure	IP 20 (NEMA 1)
Self Discharge Rate	Off = 0%, On = 0.1%/hour
Short Circuit Current	3 kA Maximum
Communications	Modbus TCP
Auxiliary Supply Input	100-240 VAC 1Φ, 50/60 Hz Off = 20 W, Typical = 300 W, Max = 500 W

### CHARGE FROM 0-100% SOC



### DISCHARGE FROM 100% SOC



(1) DC round trip efficiency, charged with 8kW power, excludes auxiliary load  
 (2) Current may derate depending on duty cycle and ambient temperature profile

Copyright 2019, UniEnergy Technologies, LLC

w: [www.uettechnologies.com](http://www.uettechnologies.com)  
 p: 425.290.8898  
 e: [info@uettechnologies.com](mailto:info@uettechnologies.com)  
 a: 4333 Harbour Pointe Blvd SW  
 Mukilteo, WA 98275



# PLANOS

## **RELACION DE PLANOS**

- 01.- Situación y emplazamiento.
- 02.- Topográfico. Situación actual.
- 03.- Propuesta implantación.
- 04.- Esquema distribución interior a 15 kV.
- 05.1.- Esquema unifilar. 999 kWp.
- 05.2.- Esquema unifilar. 832,5 kWp.
- 06.1.- Esquema caja conexión y protección nivel 1. 18 entradas
- 06.2.- Esquema caja conexión y protección nivel 1. 15 entradas
- 07.- Propuesta interconexión de CTs a CMM.
- 08.1.- Instalación interior FV.
- 08.2.- Instalación interior Baterías.
- 09.- Cerramientos.
- 10.- Propuesta evacuación.
- 11.- Detalles CMM.
- 12.- Detalle caseta control.
- 13.- Detalles estructura.
- 14.- Detalle centro de transformación PFU-5 – 2 Trafos 1000 kVA
- 15.- Detalle centro de transformación PFU-5 – 1 Trafo 1600 kVA.
- 16.- Perfiles.

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"

--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

SITUACION Y  
EMPLAZAMIENTO



ESCALA VARIAS

OCTUBRE DE 2019

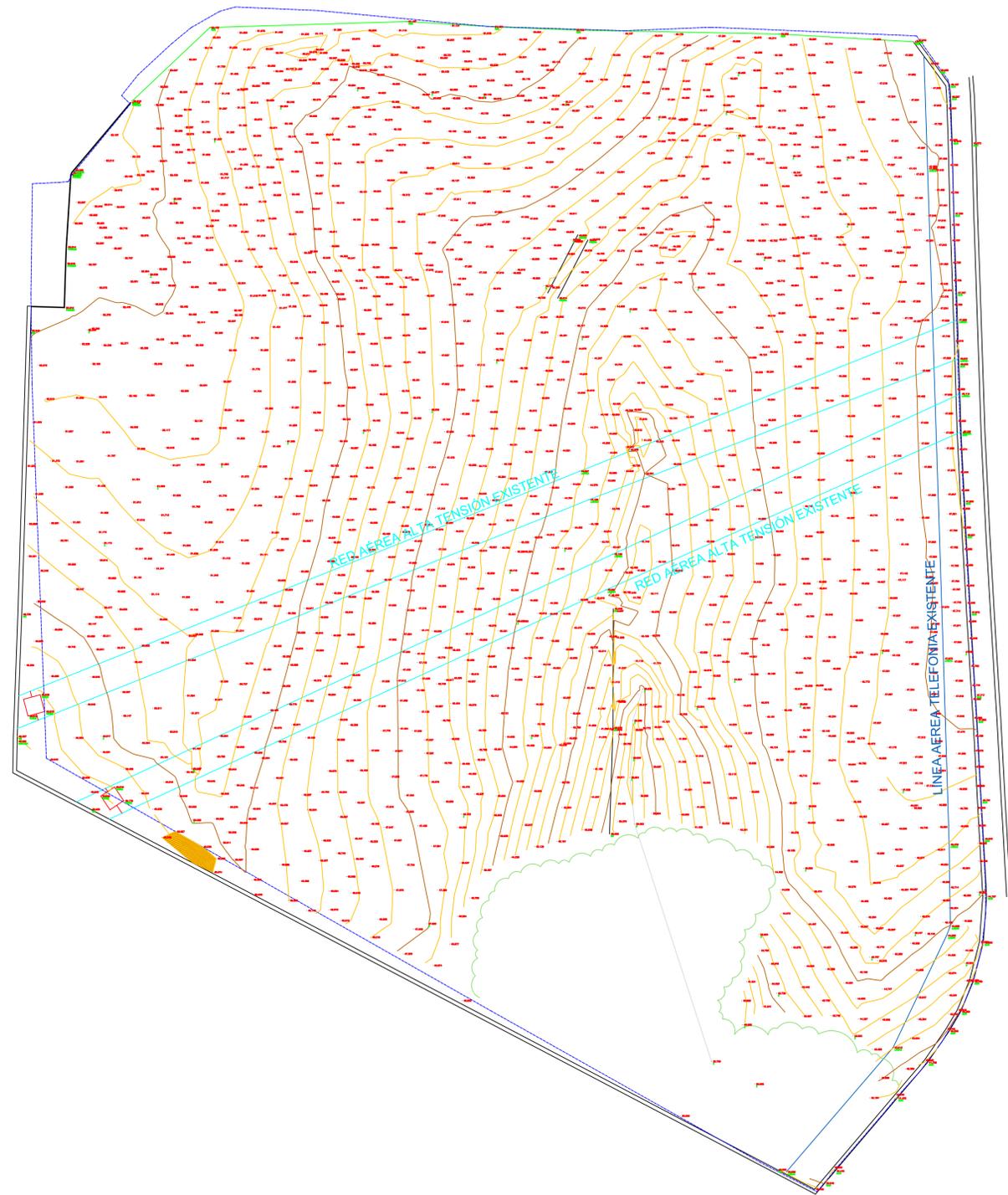
EXP: 18051

- PLANO PROYECTO BASICO
- PLANO PROYECTO EJECUTIVO
- PLANO DE OBRA

Nº 01



LEYENDA	
SÍMBOLO	CONCEPTO
	LIMITE PARCELA CATASTRO
	VALLADO EXISTENTE
	READ AEREA ALTA TENSION
	LINEA DE TELEFONIA EXISTENTE



N.  
  
 MALLORCA  
 ILLES BALEARS  
 T.M. DE PALMA

**2pi** ingenieros

CLIENTE:  
**ENEL GREEN  
 POWER, S.L.**

PROYECTO DE INSTALACION  
 SOLAR FOTOVOLTAICA  
 DE 3,83 MWp  
 "FV SON ORLANDIS"  
 -  
 PARCELA 220 -  
 POLIGONO 32  
 SON ORLANDIS  
 PALMA DE MALLORCA

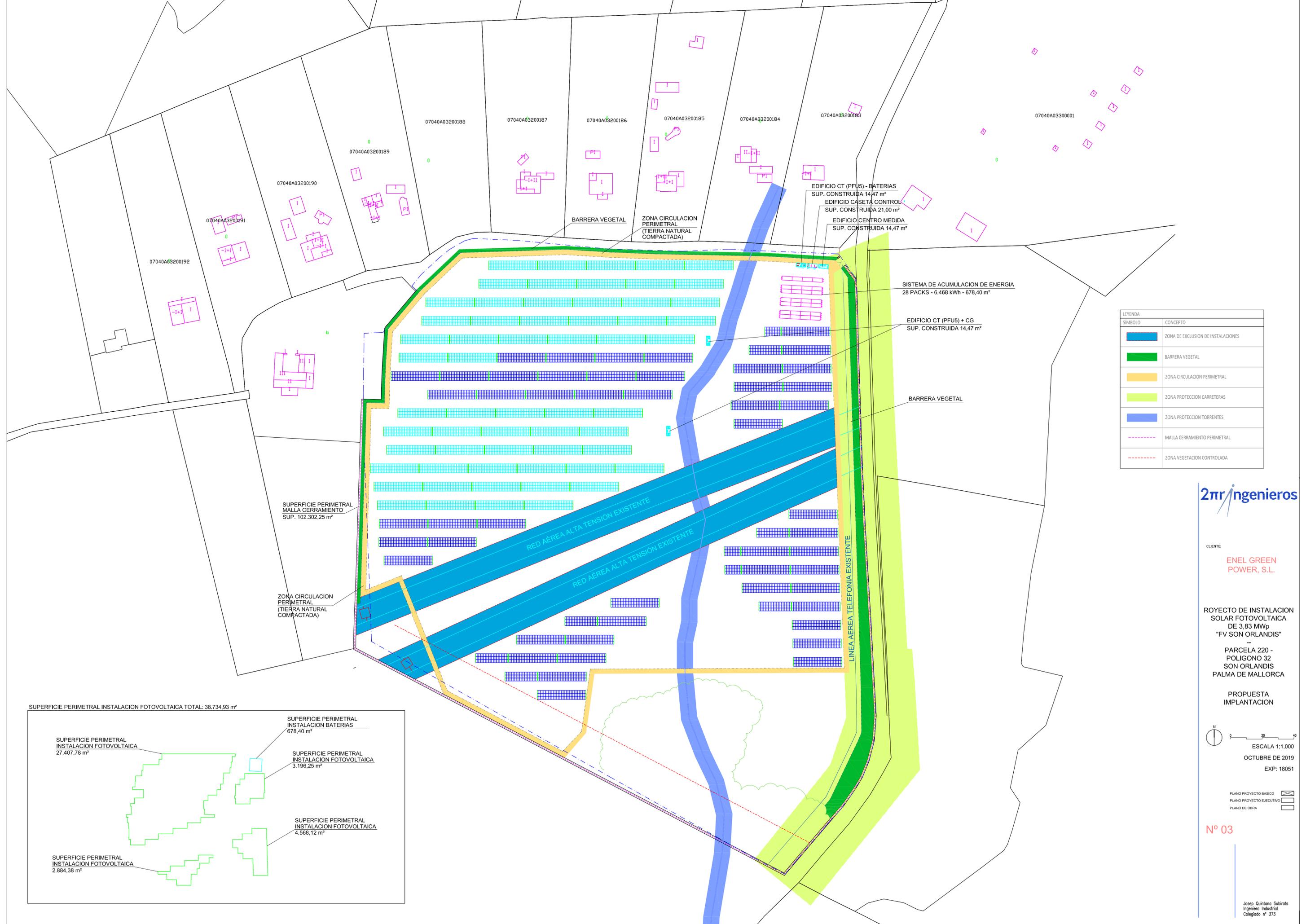
TOPOGRAFICO.  
 SITUACION ACTUAL

 0 20 40  
 ESCALA 1:1.000  
 OCTUBRE DE 2019  
 EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
 PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
 PLANO DE OBRA 

**Nº 02**

Josep Quintana Subirats  
 Ingeniero Industrial  
 Colegiado nº 373



LEYENDA	
SÍMBOLO	CONCEPTO
[Blue shaded area]	ZONA DE EXCLUSIONE DE INSTALACIONES
[Green shaded area]	BARRERA VEGETAL
[Orange shaded area]	ZONA CIRCULACION PERIMETRAL
[Light green shaded area]	ZONA PROTECCION CARRETERAS
[Blue shaded area]	ZONA PROTECCION TORRENTES
[Dashed line]	MALLA CERRAMIENTO PERIMETRAL
[Red dashed line]	ZONA VEGETACION CONTROLADA

SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA TOTAL: 38.734,93 m <sup>2</sup>	
[Green outline]	SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA 27.407,78 m <sup>2</sup>
[Green outline]	SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA 3.196,25 m <sup>2</sup>
[Green outline]	SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA 4.566,12 m <sup>2</sup>
[Green outline]	SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA 2.884,38 m <sup>2</sup>
[Green outline]	SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION BATERIAS 678,40 m <sup>2</sup>

**2pr ingenieros**

CLIENTE:  
**ENEL GREEN POWER, S.L.**

ROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 3,83 MWp "FV SON ORLANDIS" - PARCELA 220 - POLIGONO 32 SON ORLANDIS PALMA DE MALLORCA

PROPUESTA IMPLANTACION

ESCALA 1:1.000  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO [Symbol]  
PLANO PROYECTO EJECUTIVO [Symbol]  
PLANO DE OBRA [Symbol]

**Nº 03**

Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"

PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

ESQUEMA DISTRIBUCION  
INTERIOR A 15 kV

ESCALA S/E

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

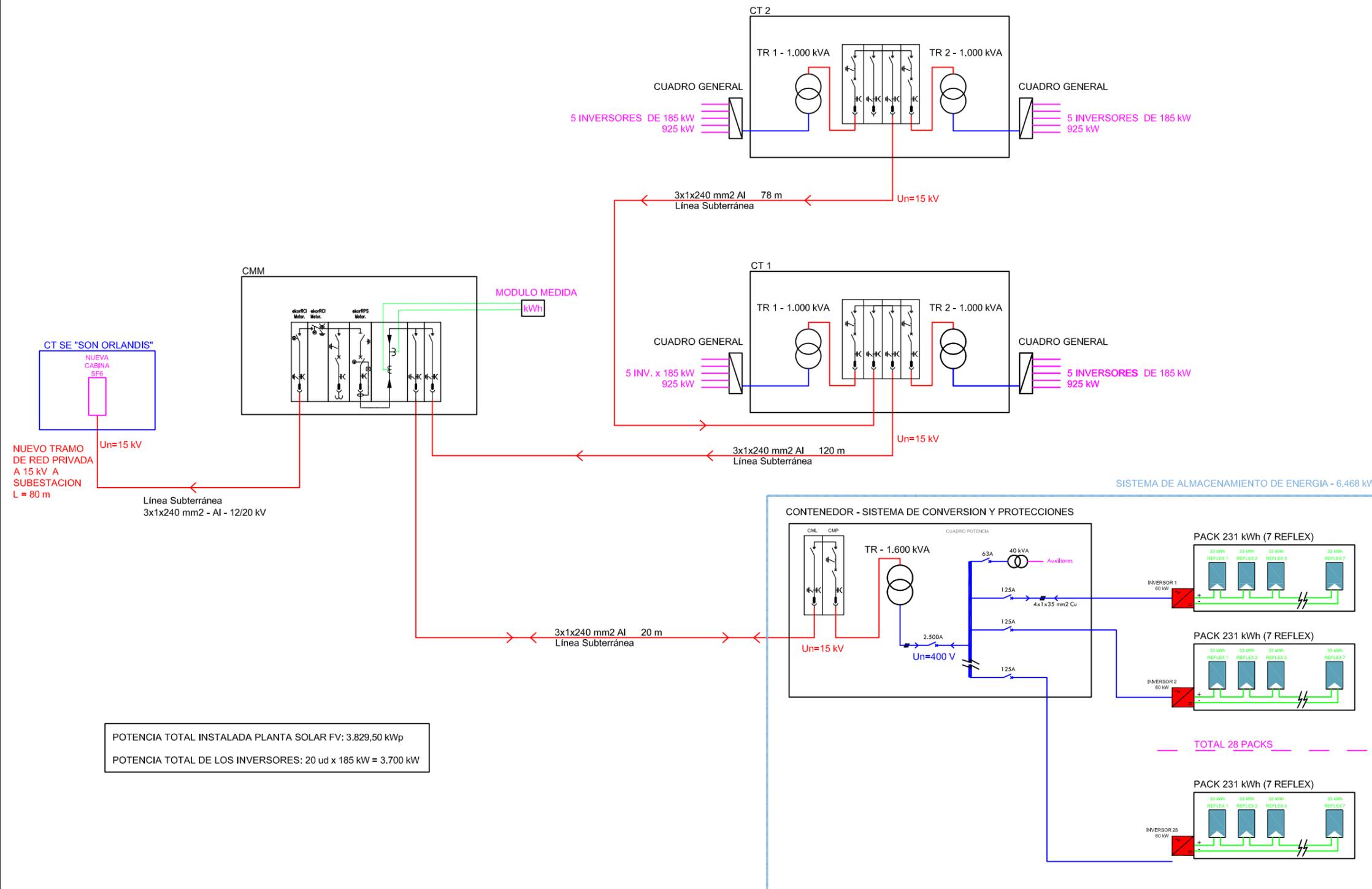
PLANO PROYECTO BASICO

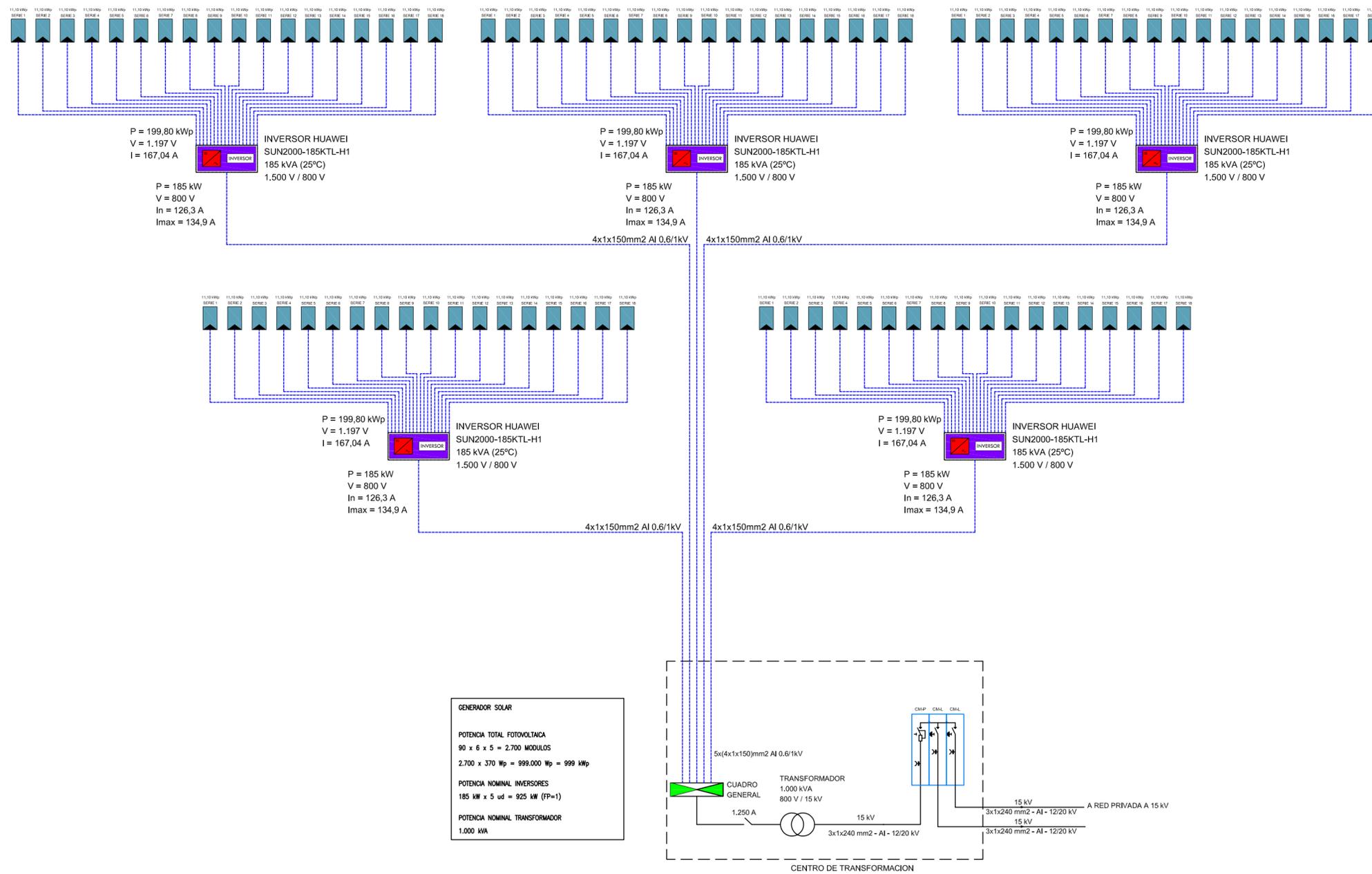
PLANO PROYECTO EJECUTIVO

PLANO DE OBRA

Nº 04

Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373





**GENERADOR SOLAR**

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA  
 90 x 6 x 5 = 2.700 MODULOS  
 2.700 x 370 Wp = 999.000 Wp = 999 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES  
 185 kW x 5 ud = 925 kW (FP=1)

POTENCIA NOMINAL TRANSFORMADOR  
 1.000 kVA

**RESUMEN**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SON ORLANDIS

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA  
 2.700 x 3 + 2.250 = 10.350 MODULOS  
 10.350 x 370 Wp = 3.829.500 Wp = 3.829,50 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES  
 20 x 185 kW = 3.700 kW

POTENCIA NOMINAL TRANSFORMADORES  
 4 x 1.000 kVA = 4.000 kVA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SON ORLANDIS: 3 UNIDADES CONFIGURACION 999 kWp

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

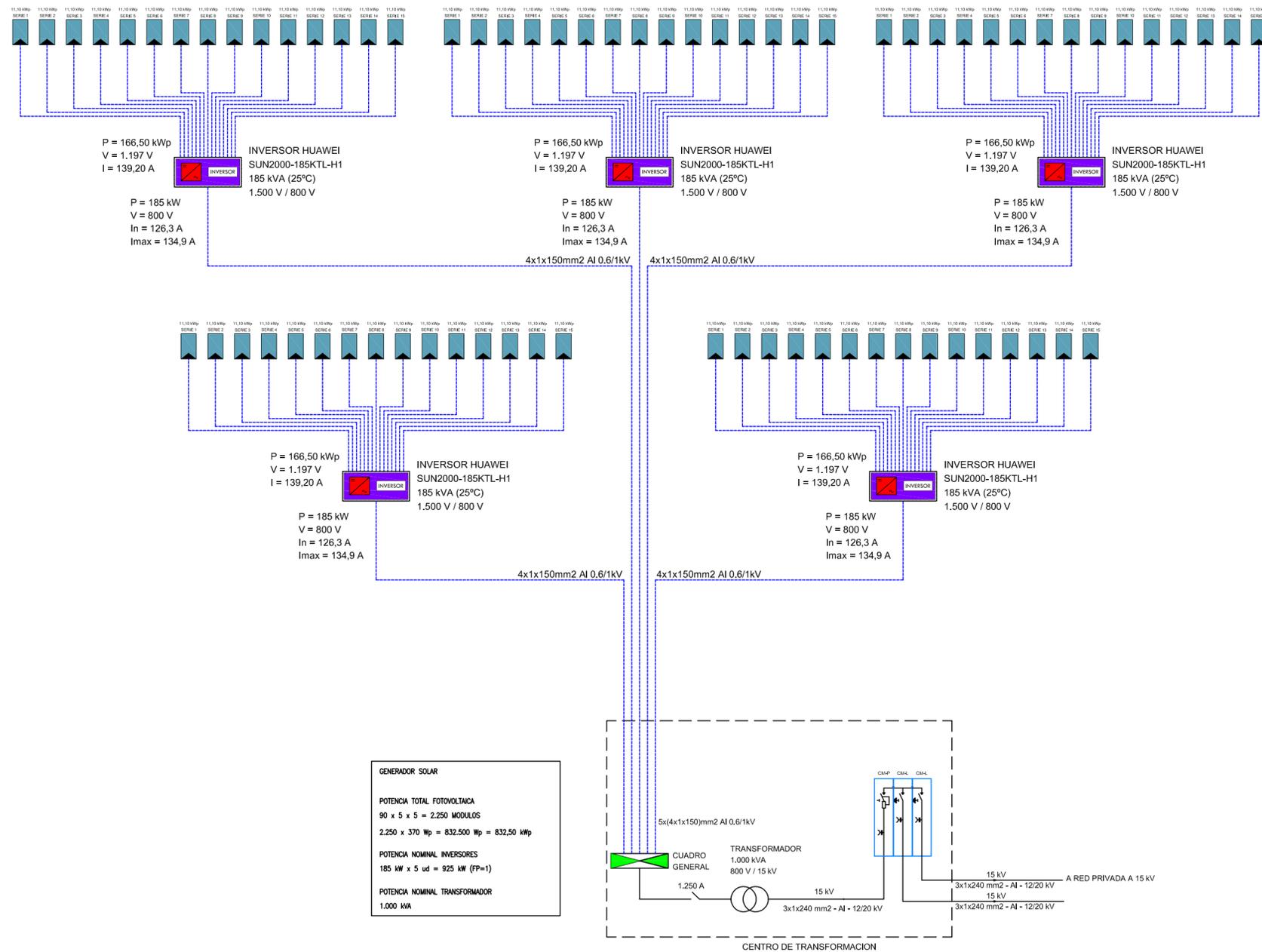
ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

ESQUEMA UNIFILAR  
CONFIGURACION 999 kWp

ESCALA S/E  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
 PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
 PLANO DE OBRA

Nº 05.1



**GENERADOR SOLAR**

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA  
 90 x 5 x 5 = 2.250 MODULOS  
 2.250 x 370 Wp = 832.500 Wp = 832,50 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES  
 185 kW x 5 ud = 925 kW (FP=1)

POTENCIA NOMINAL TRANSFORMADOR  
 1,000 kVA

**RESUMEN**

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SON ORLANDIS

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA  
 2.700 x 3 + 2.250 = 10.350 MODULOS  
 10.350 x 370 Wp = 3.829.500 Wp = 3.829,50 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES  
 20 x 185 kW = 3.700 kW

POTENCIA NOMINAL TRANSFORMADORES  
 4 x 1.000 kVA = 4.000 kVA

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SON ORLANDIS: 1 UNIDAD CONFIGURACION 832,5 kWp

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

ESQUEMA UNIFILAR  
CONFIGURACION 832,5 kWp

ESCALA S/E  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
 PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
 PLANO DE OBRA

Nº 05.2

CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

**ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA**

**ESQUEMA CAJA CONEXIÓN  
Y PROTECCIÓN NIVEL 1  
18 ENTRADAS**

ESCALA S/E

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

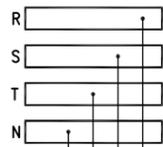
PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA 

**Nº 06.1**

Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373

5 UD  
POR CG Y CT

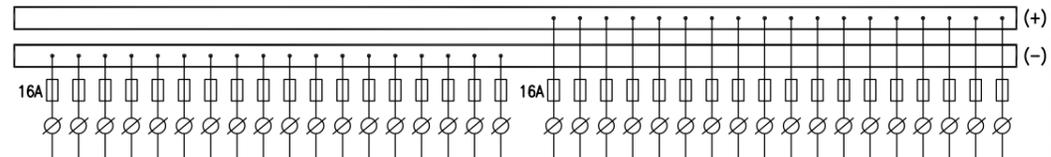
SALIDA AC  
1 UD - 800 V



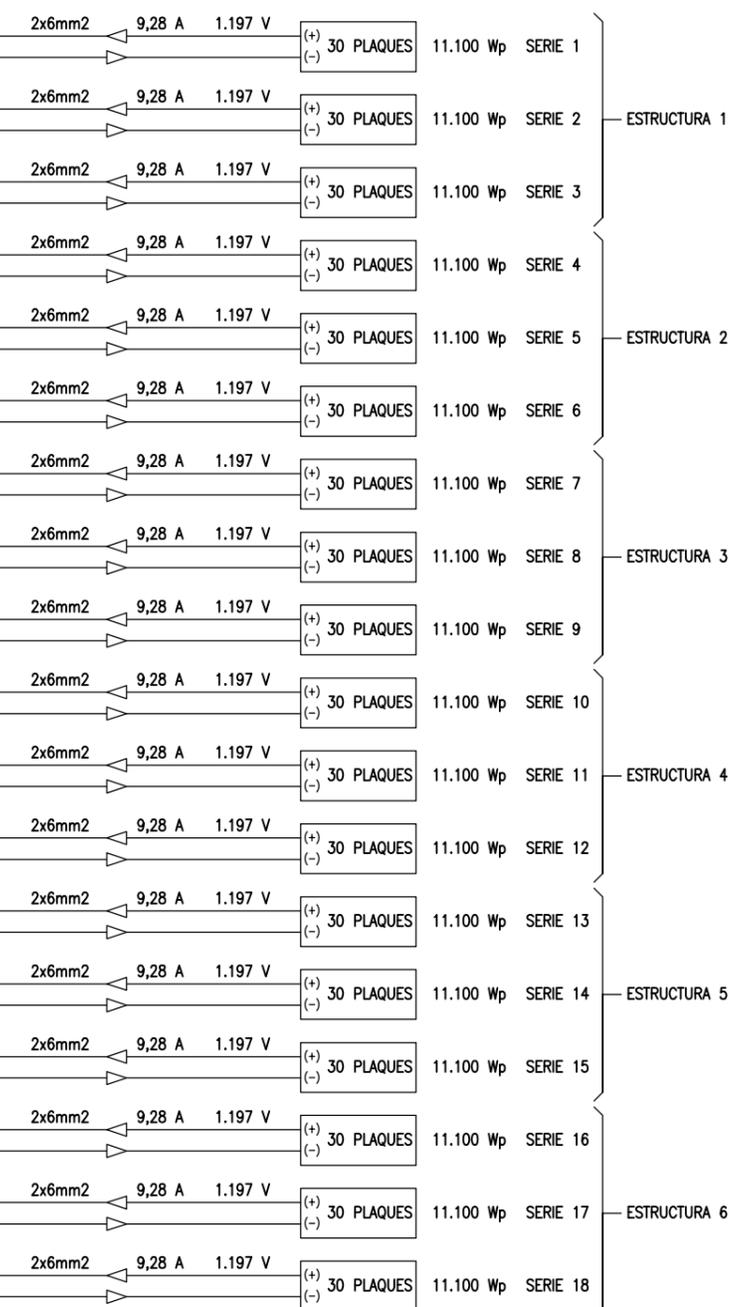
ENTRADAS DC - INVERSOR - SUN2000 . 185KTL-H1

P=199.800 Wp Vn=1.197 V In=167,04 A 6 ESTRUCTURAS

ENTRADAS DC - 18 UD. MAX - 1.500 V



STRING



4x1x150mm2 Al 0.6/1kV In=126,3 A - Imax=134,9 A 800 V

A CUADRO GENERAL CT

CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

**ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"**

**PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA**

**ESQUEMA CAJA CONEXIÓN  
Y PROTECCIÓN NIVEL 1  
15 ENTRADAS**

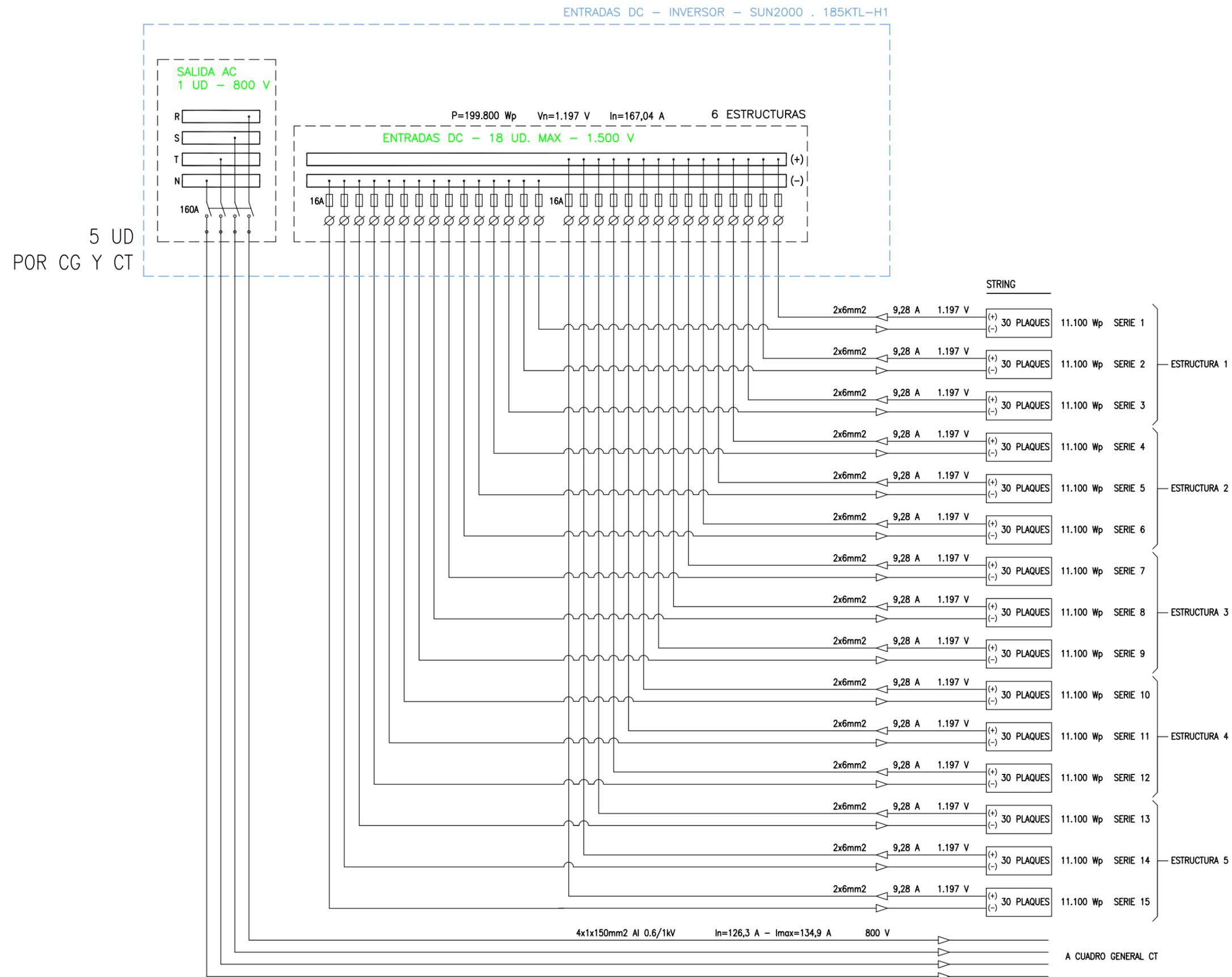
ESCALA S/E

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA 

**Nº 06.2**





**2π ingenieros**

CLIENTE:  
**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

PROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
-  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

PROPUESTA  
INTERCONEXIÓN  
DE CTs A CMM

ESCALA 1:1.000  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

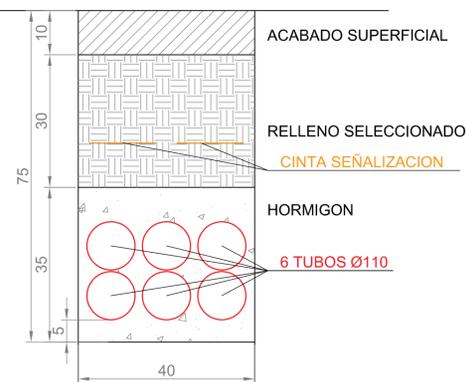
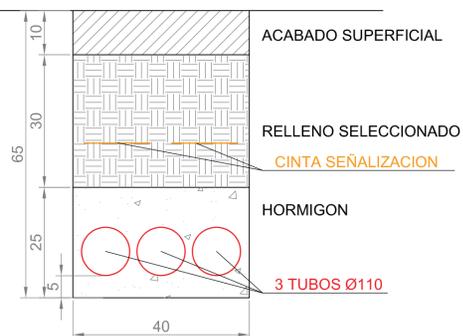
PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA 

**Nº 07**

Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373

ELECTRICIDAD	
SÍMBOLO	CONCEPTO
	ZANJA 3 TUBOS Ø110
	ZANJA 6 TUBOS Ø110
	INVERSION HUAWEI SUN 2000-185KTL-H1

### DETALLE ZANJAS INTERIORES



**2pi** ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
-  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

INSTALACION INTERIOR  
FOTOVOLTAICA

ESCALA 1:1.000

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO 

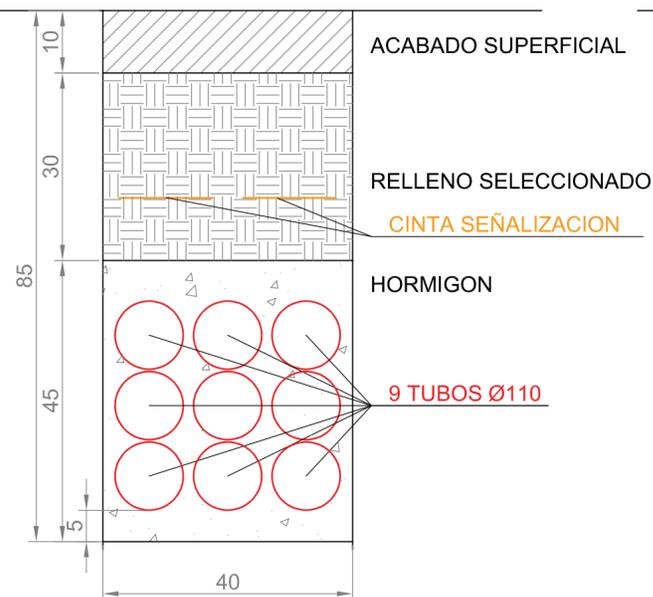
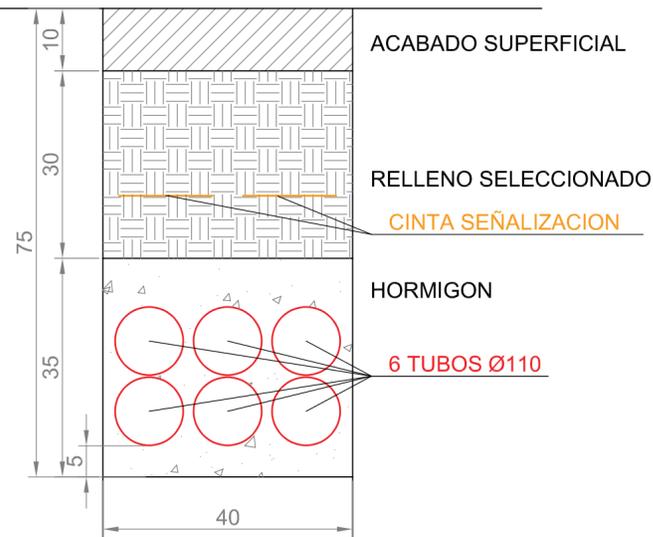
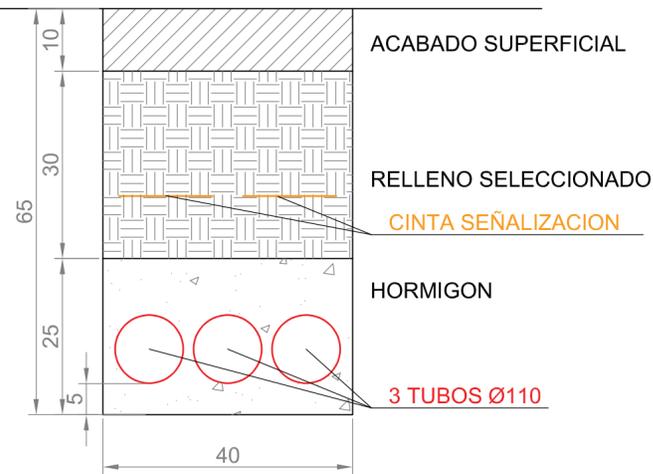
PLANO PROYECTO EJECUTIVO 

PLANO DE OBRA 

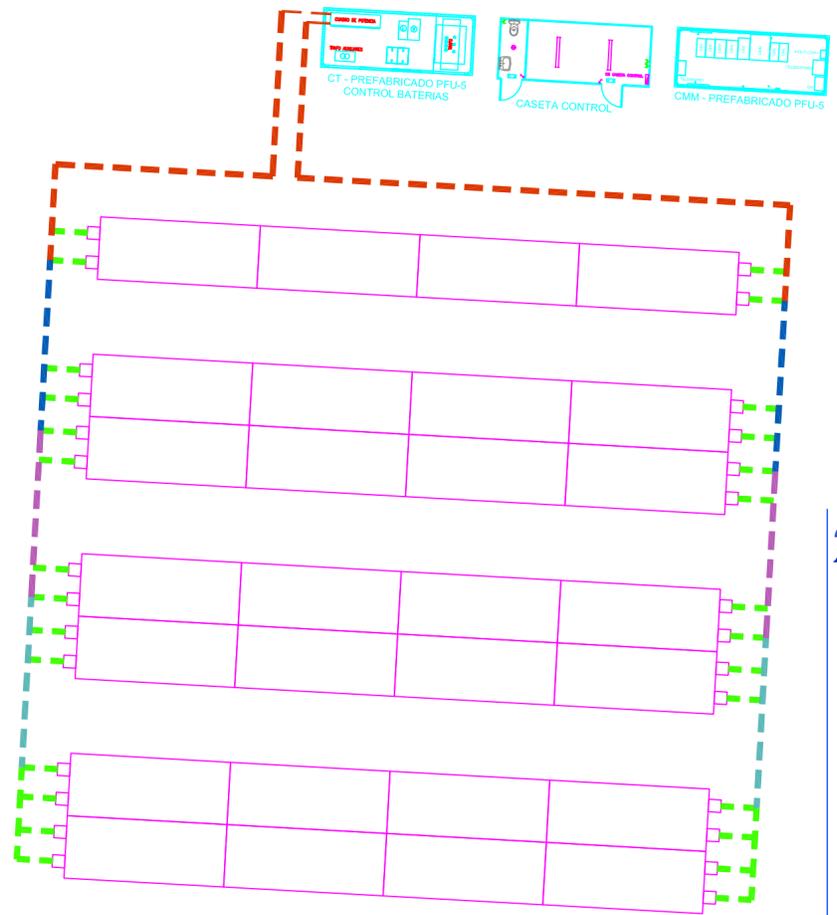
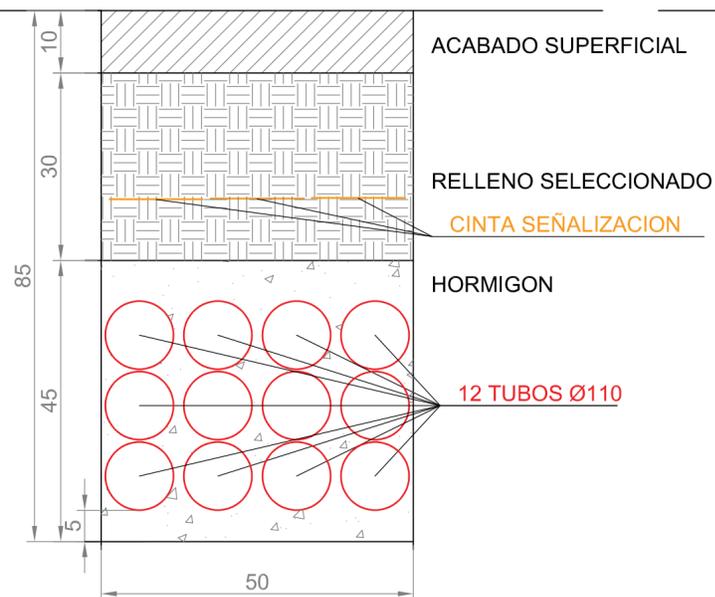
Nº 08.1

Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373

# DETALLE ZANJAS INTERIORES



ELECTRICIDAD	
SÍMBOLO	CONCEPTO
	ZANJA 3 TUBOS Ø110
	ZANJA 6 TUBOS Ø110
	ZANJA 9 TUBOS Ø110
	ZANJA 12 TUBOS Ø110
	ZANJA 15 TUBOS Ø110



**2π Ingenieros**

CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

INSTALACION INTERIOR  
SISTEMA DE  
ALMACENAMIENTO

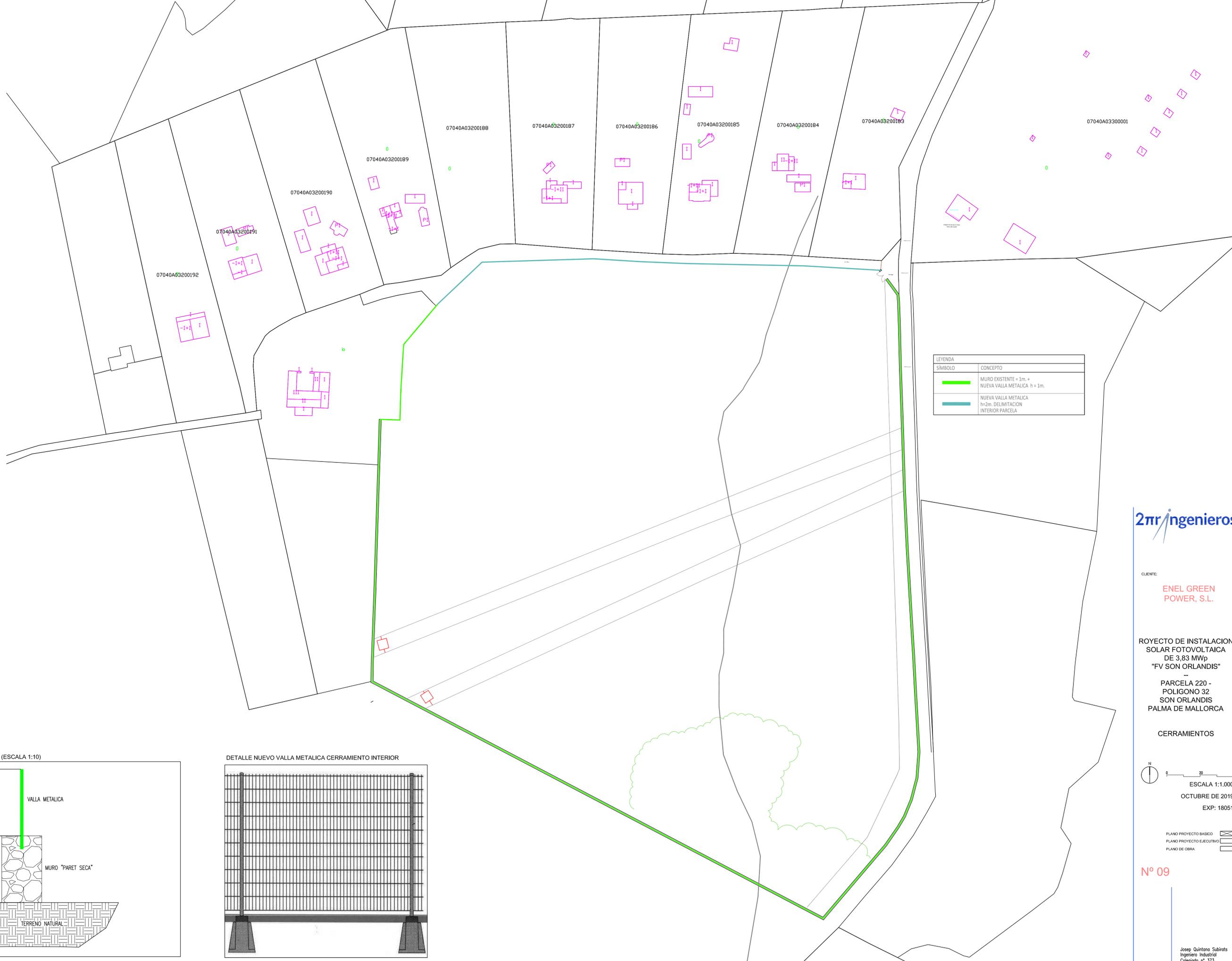


OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

- PLANO PROYECTO BASICO
- PLANO PROYECTO EJECUTIVO
- PLANO DE OBRA

**Nº 08.2**



LEYENDA	CONCEPTO
SIMBOLO	
	MURO EXISTENTE = 1m. + NUEVA VALLA METALICA h = 1m.
	NUEVA VALLA METALICA h=2m. DELIMITACION INTERIOR PARCELA

**2pr ingenieros**

CLIENTE:  
**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

PROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
—  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

CERRAMIENTOS

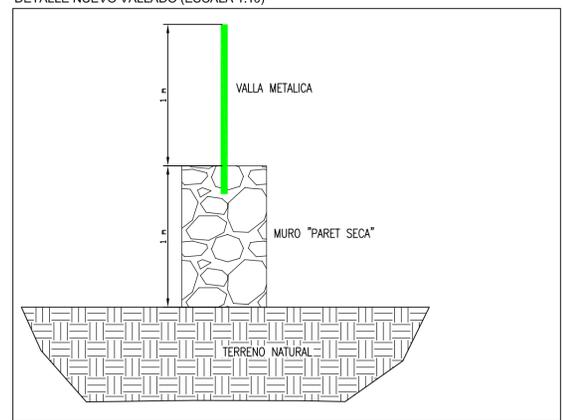
ESCALA 1:1.000  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA

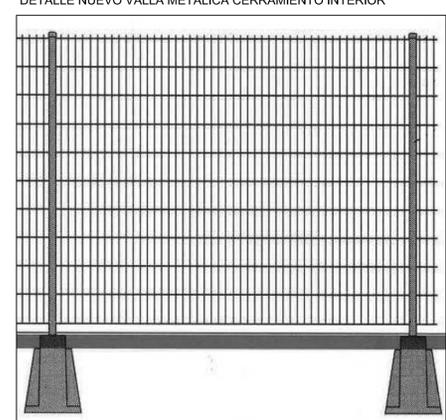
**Nº 09**

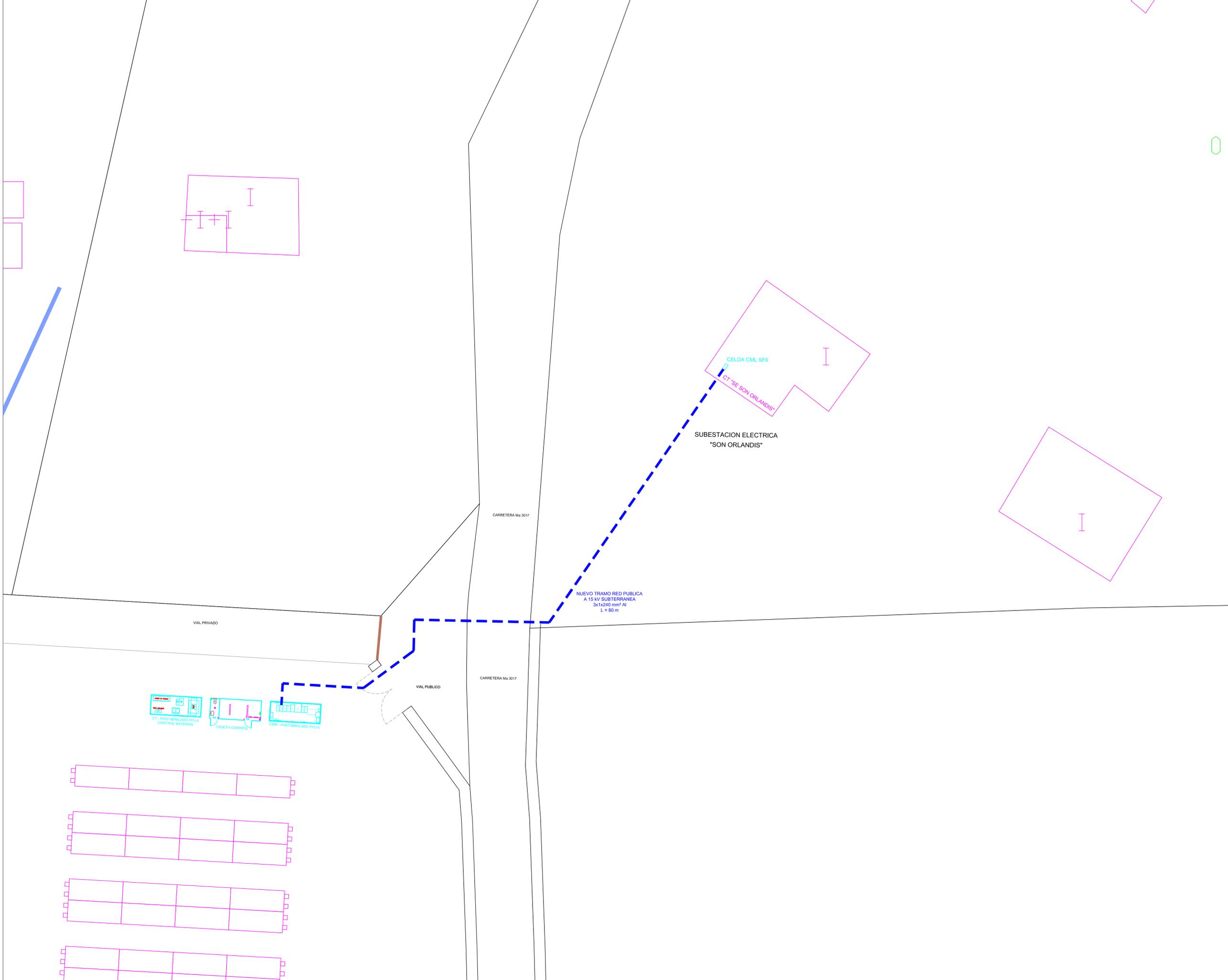
Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373

DETALLE NUEVO VALLADO (ESCALA 1:10)



DETALLE NUEVO VALLA METALICA CERRAMIENTO INTERIOR





CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

**ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"**

PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

DETALLES CMM



OCTUBRE DE 2019

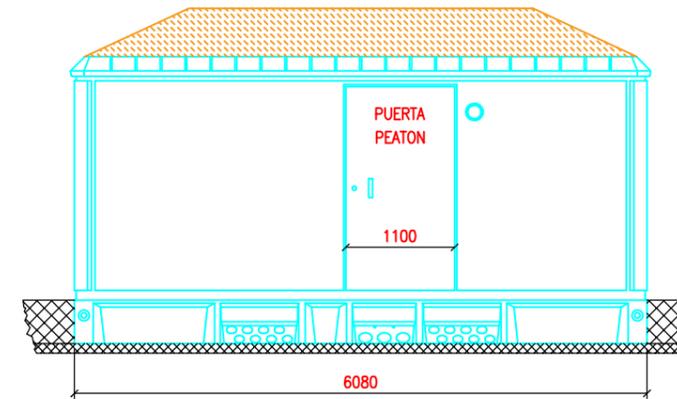
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO

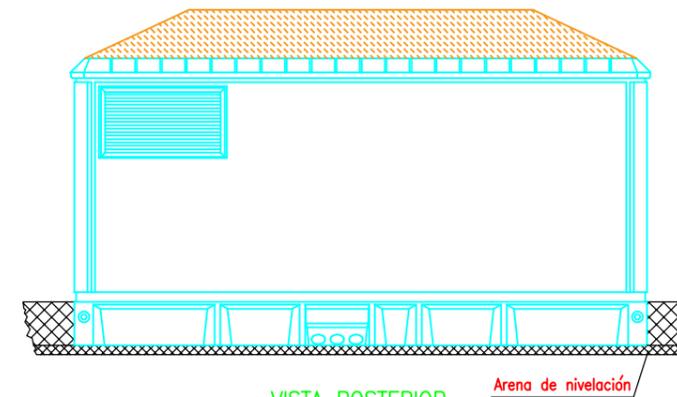
PLANO PROYECTO EJECUTIVO

PLANO DE OBRA

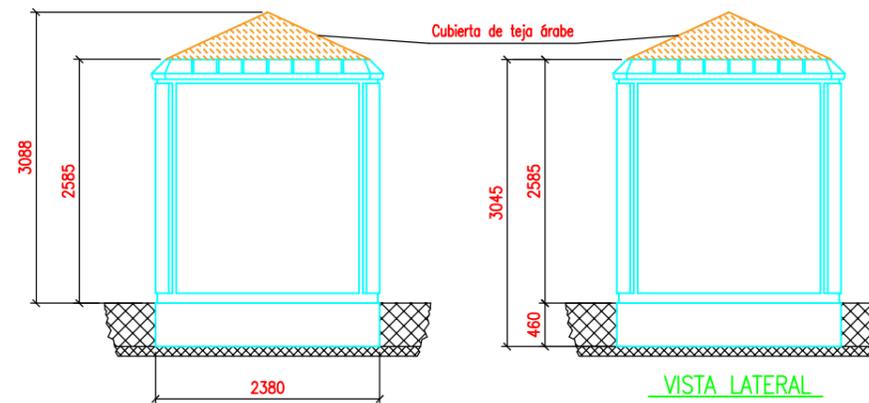
**Nº 11**



VISTA FRONTAL

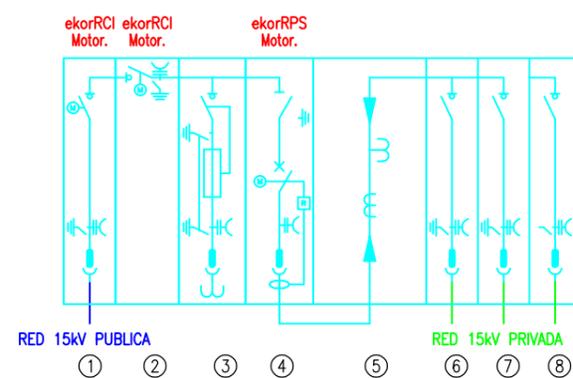
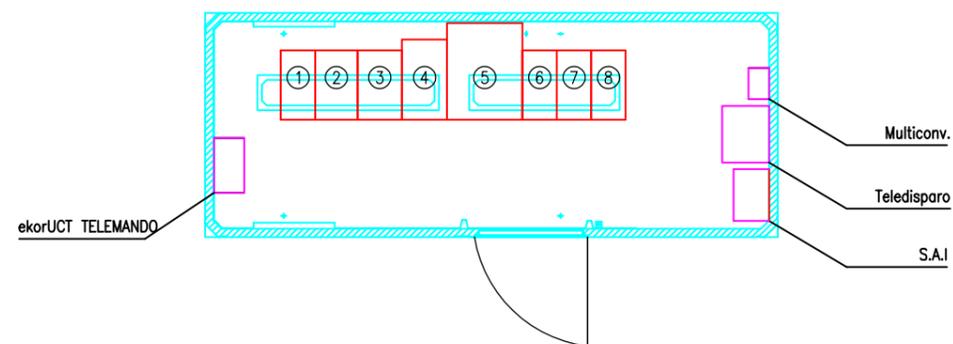


VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL  
IZQUIERDA

VISTA LATERAL  
DERECHA

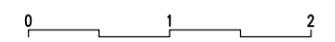


CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

**DETALLES CASETA  
CONTROL**



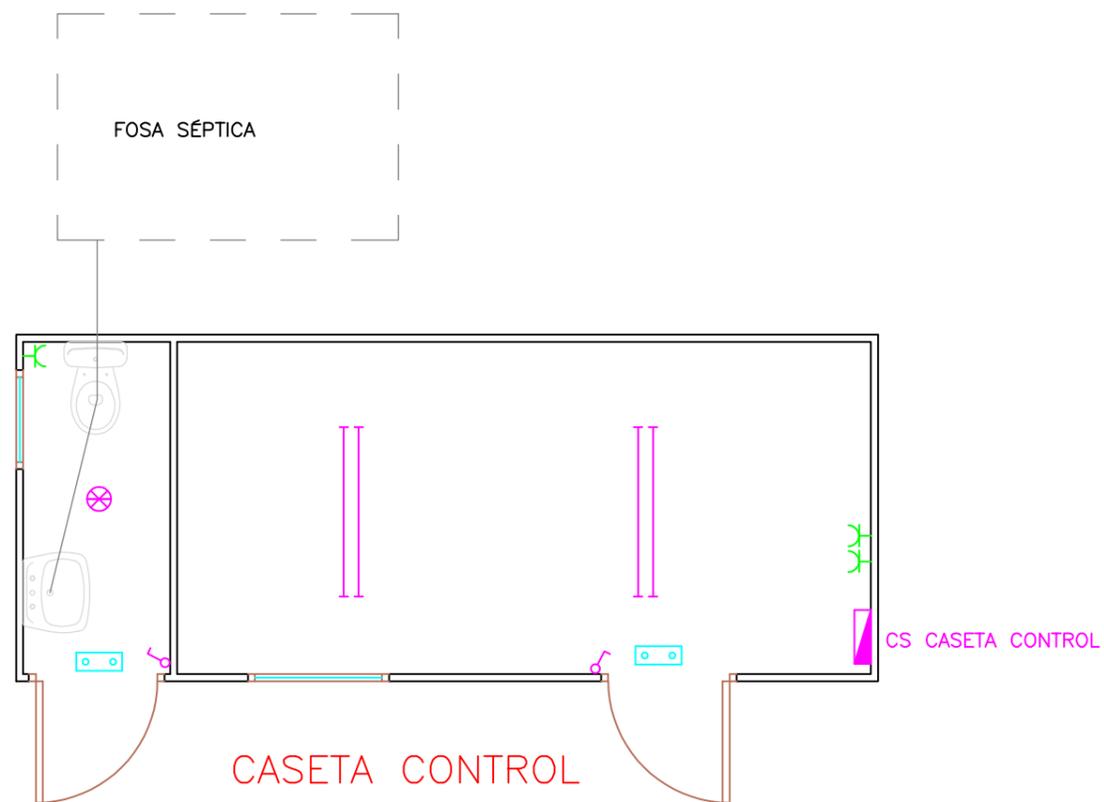
ESCALA 1:50

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO	
PLANO PROYECTO EJECUTIVO	
PLANO DE OBRA	

**Nº 12**



**LEYENDA**

	TOMA DE CORRIENTE
	BLOQUE AUTONOMO DE EMERGENCIA - 200 lm
	PUNTO LUZ TECHO INCANDESCENTE - 40 W
	PUNTO LUZ FLUORESCENTE - 2x36 W
	INTERRUPTOR
	CUADRO PROTECCION Y MANIOBRA

CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"  
--  
PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

DETALLE ESTRUCTURA



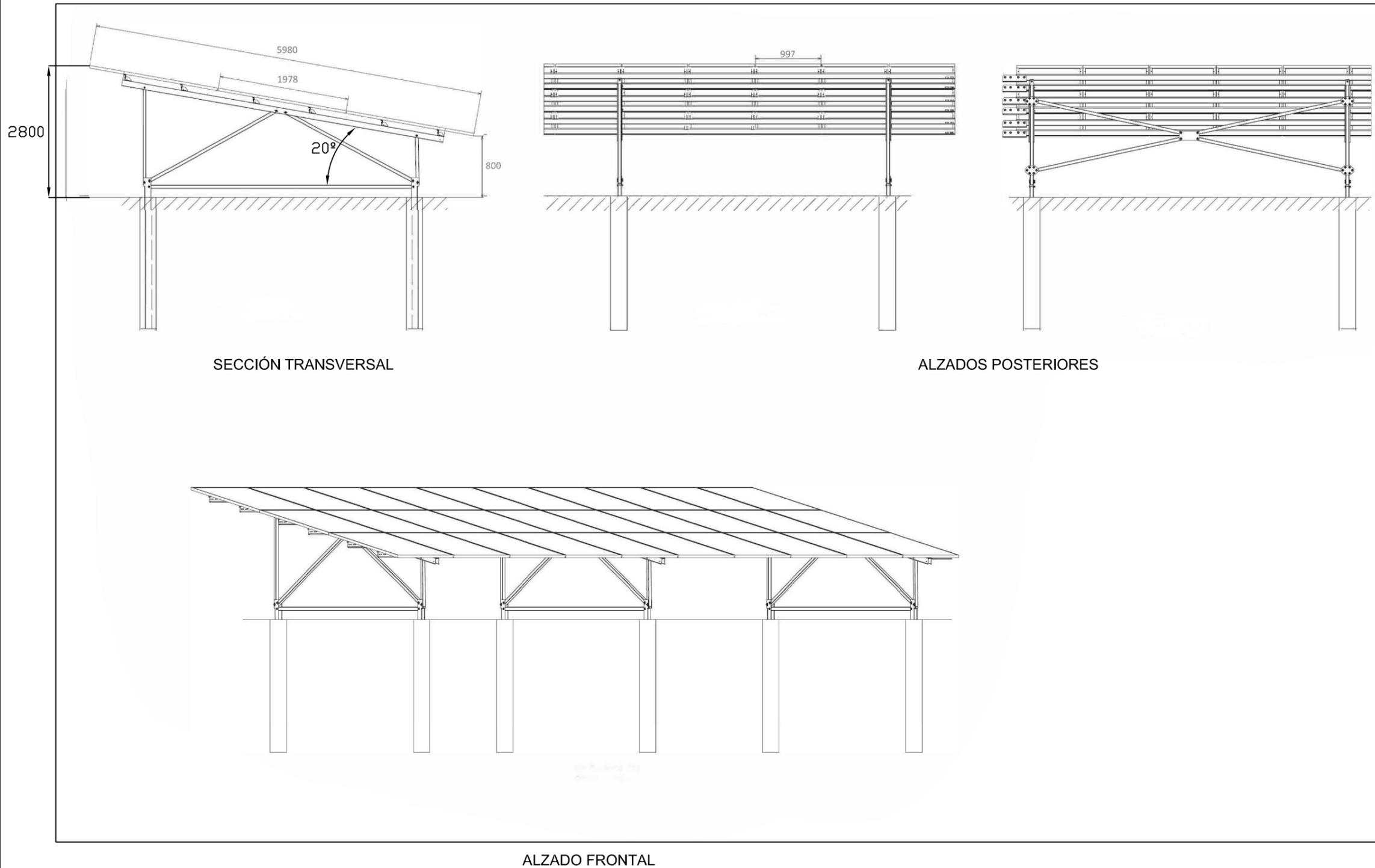
ESCALA S/E

OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

- PLANO PROYECTO BASICO
- PLANO PROYECTO EJECUTIVO
- PLANO DE OBRA

**Nº 13**



CLIENTE:

**ENEL GREEN  
POWER, S.L.**

**PROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"**

PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

**DETALLE CENTRO DE  
TRANSFORMACION PFU-5  
2 TRAFOS DE 1.000 kVA**

ESCALA S/E

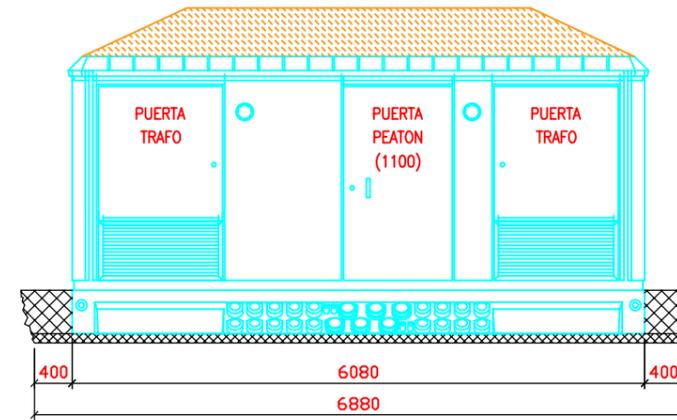
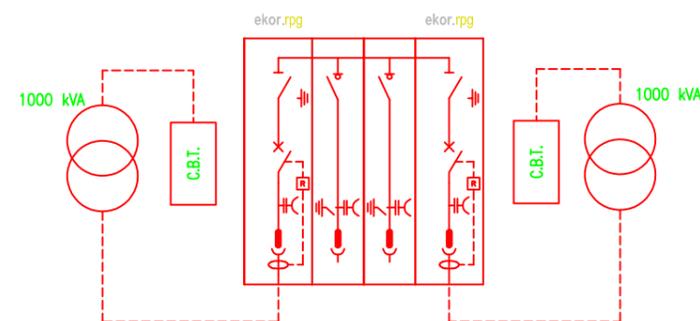
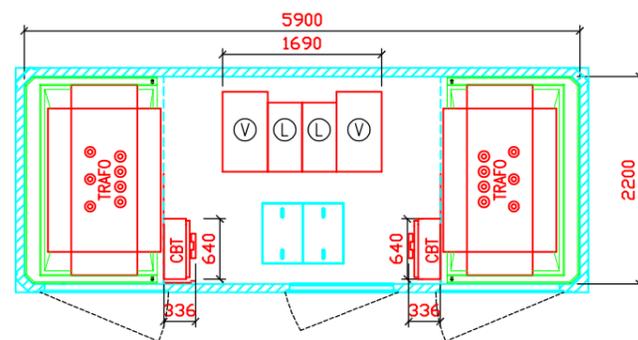
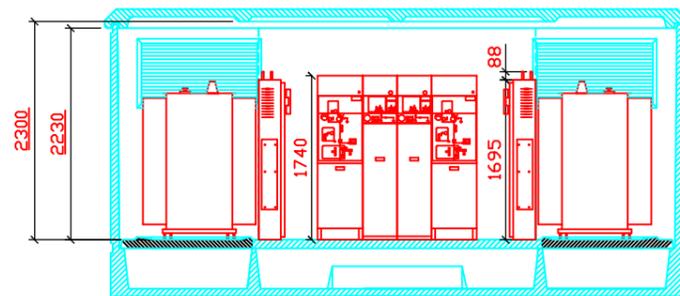
OCTUBRE DE 2019

EXP: 18051

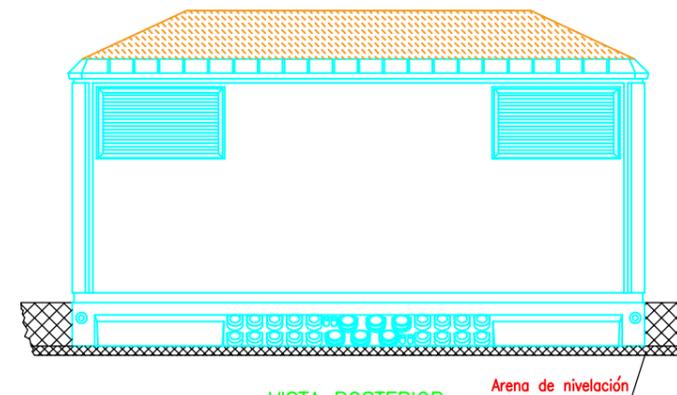
PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA 

**Nº 14**

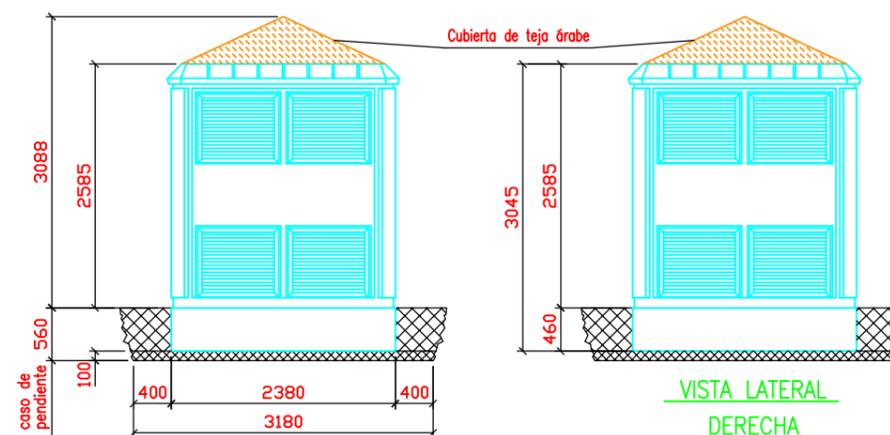
Josep Quintana Subirats  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 373



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL  
IZQUIERDA

VISTA LATERAL  
DERECHA

**DIMENSIONES DE LA EXCAVACION  
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.**

Consultar en caso de  
instalacion en pendiente

CLIENTE:

ENEL GREEN  
POWER, S.L.

ROYECTO DE INSTALACION  
SOLAR FOTOVOLTAICA  
DE 3,83 MWp  
"FV SON ORLANDIS"

PARCELA 220 -  
POLIGONO 32  
SON ORLANDIS  
PALMA DE MALLORCA

DETALLE CENTRO DE  
TRANSFORMACION PFU-5  
1 TRAF0 1.600 kVA  
GESTION BATERIAS

ESCALA S/E

OCTUBRE DE 2019

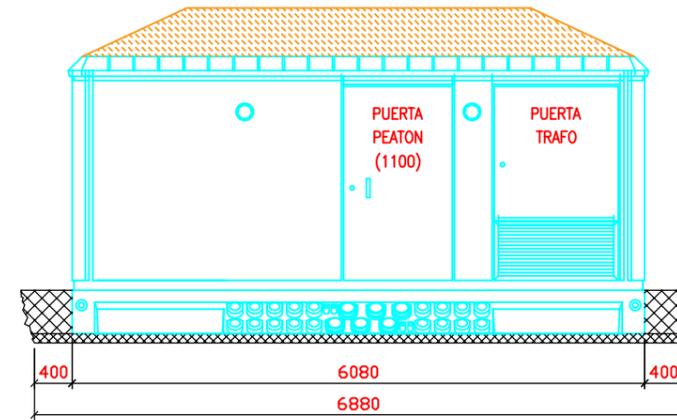
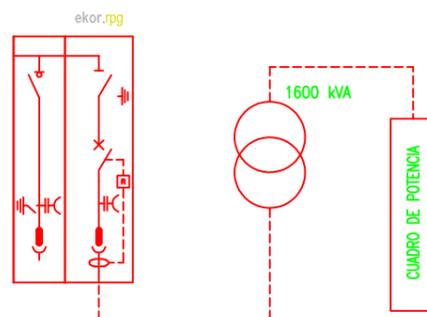
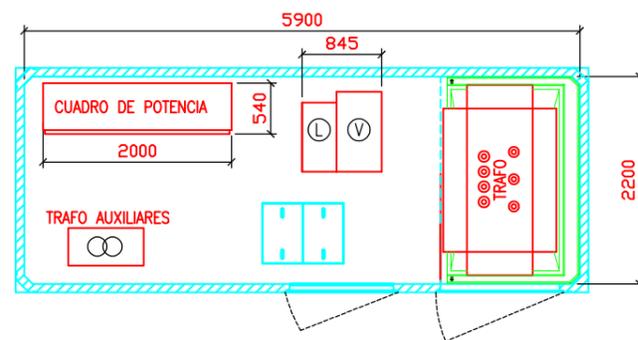
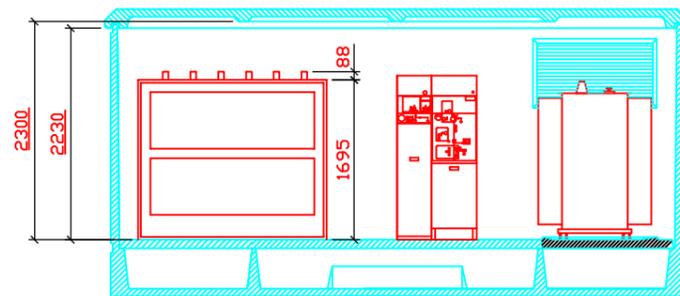
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO

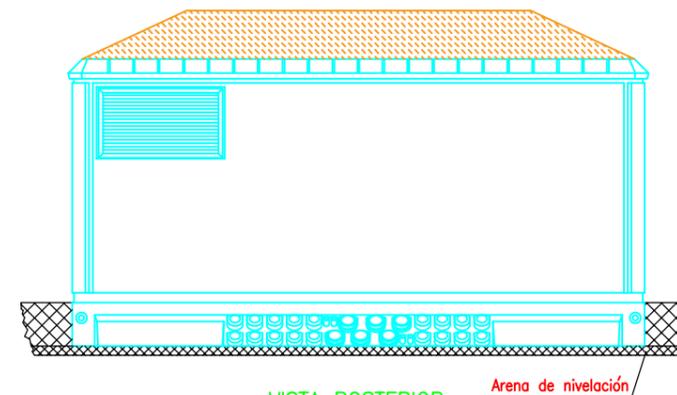
PLANO PROYECTO EJECUTIVO

PLANO DE OBRA

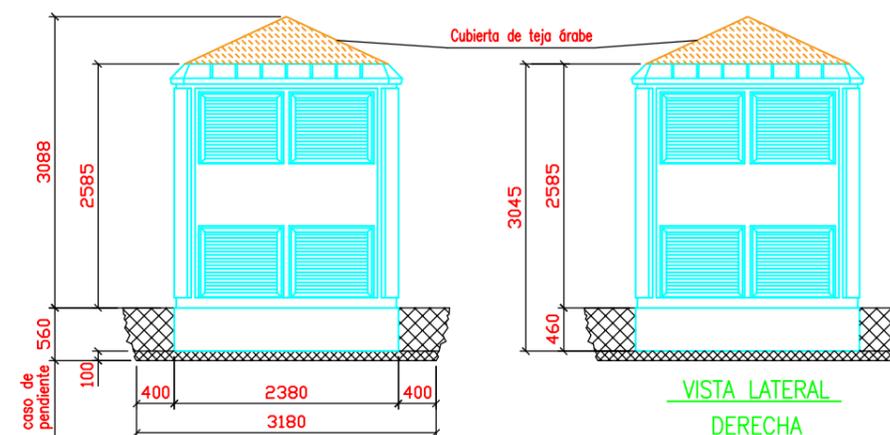
Nº 15



VISTA FRONTAL

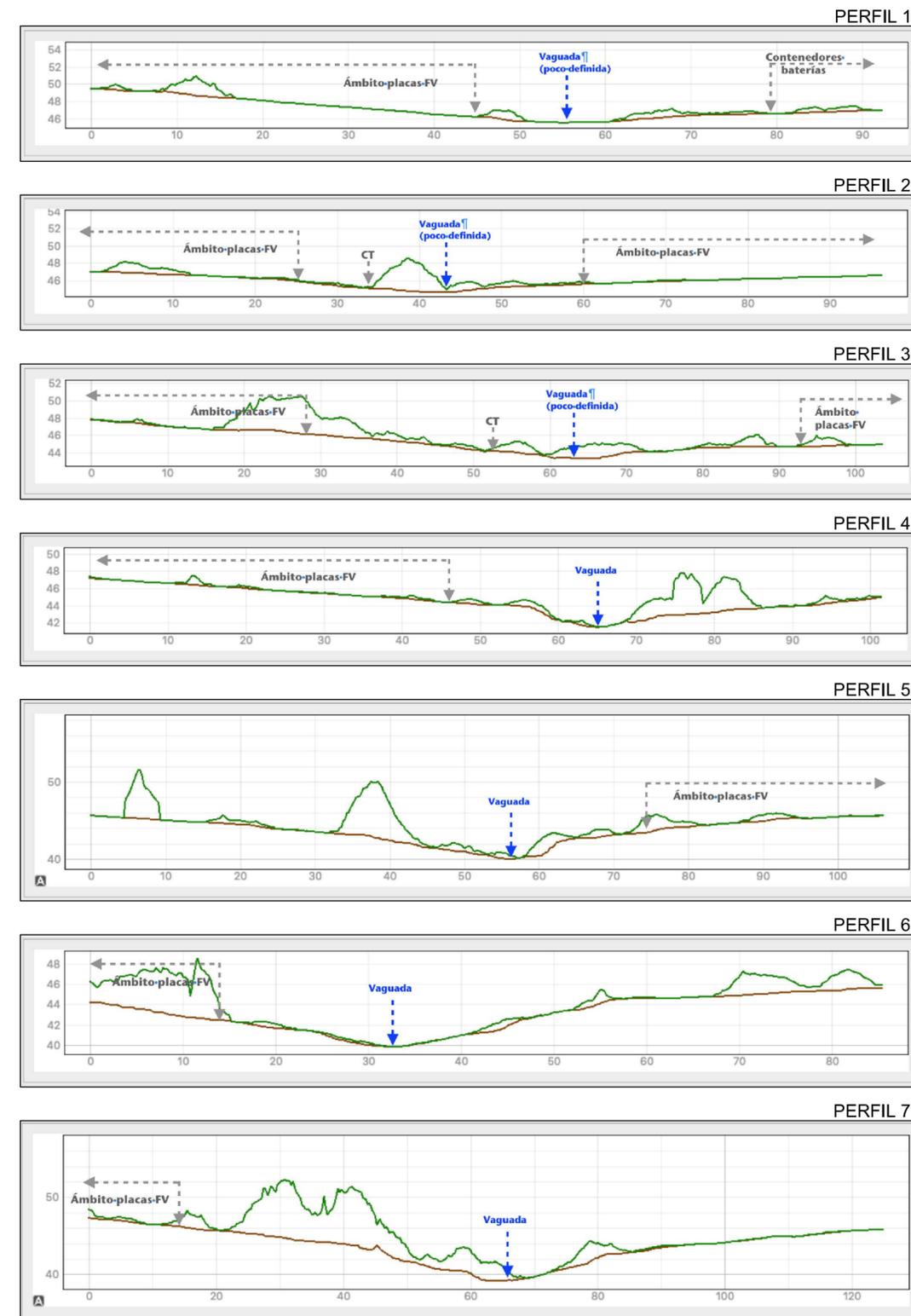


VISTA POSTERIOR



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION  
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

Consultar en caso de  
instalacion en pendiente



PERFILES

ESCALA S/E  
OCTUBRE DE 2019  
EXP: 18051

PLANO PROYECTO BASICO   
PLANO PROYECTO EJECUTIVO   
PLANO DE OBRA