2 πR Ingenieros –1, S.L.P N.I.F : B-60986924 Taquígraf Serra, 7, 6ª planta – 08029 Barcelona – T. 93 363 22 22
Des Banyer 93, baixos dreta - 07730 Alaior (Menorca) – T. 971 37 91 90

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 4,995 kWp – CAN LLORETA

19010

PROMOTOR : ENEL GREEN POWER, S.L.

EMPLAZAMIENTO : *PLANTA FOTOVOLTAICA:*
PL SUP AS-34 1
CAN LLORETA
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

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

QUINTANA SUBIRATS JOSEP - 41501391F
Firmado digitalmente por QUINTANA SUBIRATS JOSEP - 41501391F
Fecha: 2019.08.19 16:55:43 +02'00'

ALCUDIA, AGOSTO DE 2019

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 4,995 kWp

INDICE DE DOCUMENTOS

- MEMORIA

- ANEXOS

A1.- CALCULO GENERACION

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.- 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:

- 13.500 módulos de 370 Wp, sumando 4.995 kWp
- soportados en estructuras fijas orientadas al Sur
- con 25 inversores tipo string de 185 kW
- con 3 centros de transformación:
    - 2 CTs dobles con 2 trafos de 1.000 kVA
    - 1 CTs simple con 1 trafo de 1.000 kVA
- un centro de maniobra y medida en edificio prefabricado
- una red privada soterrada, a 15 kV, de 415 m de longitud
- conexión en celda de la subestación existente “Lloreta”

1.- OBJETO.

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

No se requiere tramitar el proyecto por la vía de la Declaración de Utilidad Pública ni existe la necesidad de declaración de Interés General dado que la instalación se ubica en una zona de **infraestructuras energéticas** en el PDSEIB

2.- PROMOTOR

El promotor del proyecto es la entidad Enel Green Power SL con NIF B-61.234.613 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 cuatro parcelas del TM de Alcudia:

- PL SUP AS-34 1 → Referencia catastral: 8473501EE0087S0000HA
- Parcela 398 Polígono 4 → Referencia catastral: 07003A004003980000LZ

La red privada a 15 kV, soterrada, con trazado desde la nueva planta solar fotovoltaica **Can Lloreta** hasta su punto de conexión (Embarrado subestación "Lloreta") discurrirá por los siguientes terrenos:

UBICACIÓN	**SUELO**	**REF CATASTRAL**
- Parcela Murterar, AS19	Rústico privado	7868903EE0076N0001LY
- Parcela 395 Polígono 4	Rústico privado	07003A004003950000LJ
		(SE existente "Lloreta")

4.- TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

El promotor dispone de contrato de alquiler con la entidad GAS Y ELECTRICIDAD GENERACION S.A.U., domiciliada en Palma (Mallorca), C/Sant Joan de Deu, 1 con CIF nº A07924079 de las siguientes parcelas:

- PL SUP AS-34 1 → Referencia catastral: 8473501EE0087S0000HA
- Parcela 398 Polígono 4 → Referencia catastral: 07003A004003980000LZ

La titularidad de los terrenos por donde discurrirá la red privada a 15 kV desde la nueva planta solar FV hasta su punto de conexión (SE "Lloreta") son las siguientes parcelas, propiedad de GAS Y ELECTRICIDAD GENERACION S.A.U:

- Parcela Murterar, AS19 R.C. 7868903EE0076N0001LY
- Parcela 395 Polígono 4 R.C. 07003A004003950000LJ

La titularidad del terreno donde se ubica la subestación "Lloreta", ubicada en parcela 395 polígono 4 y con referencia catastral 07003A004003950000LJ, corresponde a Red Eléctrica de España SA.

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.2.a) 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.
- NNSS de ALCUDIA 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 (m²)	Inclinación (º)	Sup. Ocupada (m²)
Placas	13.500	1,95	20	24.737,41
CT DOBLE (2 Ud)	2	14,47		28,94
CT SIMPLE (1 Ud)	1	10,61		10,61
Centro de medida	1	14,47		14,47
Centro de control	1	21,00		21
Total				24.812,43

Superficie ocupada nuevos elementos: 24.812,43 m²

Superficie ocupada edificaciones existentes a demoler: 369 m² (Almacén)

Superficie total parcelas 65.757 m²

- PL SUP AS-34 1 62.278 m²
- Parcela 398 Polígono 4 3.479 m²

Ocupación:

Superficie ocupada nuevos elementos	24.812,43 m² **… 37,73%**
Superficie construida existente:	369 m² (almacén a demoler)

Superficie construida planta FV:	10,61 m²	(1 x CT simple)
	28,94 m²	(2 x CT dobles)
	14,47 m²	(centro de medida)
	21 m²	(centro de control)

Edificabilidad: **75,02 m² … 0,114% de 65.757 m²**

Otros datos:

Superficie perimetral placas solares:	36.095,98 m²
Superficie cerramiento parque FV:	62.826,72 m²

7.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO

PDSEIB

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

El tipo de aptitud fotovoltaica del terreno es principalmente BAJA (al estar próxima a una zona de exclusión).

PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

Las parcelas donde se prevé la planta fotovoltaica tienen la siguiente clasificación:

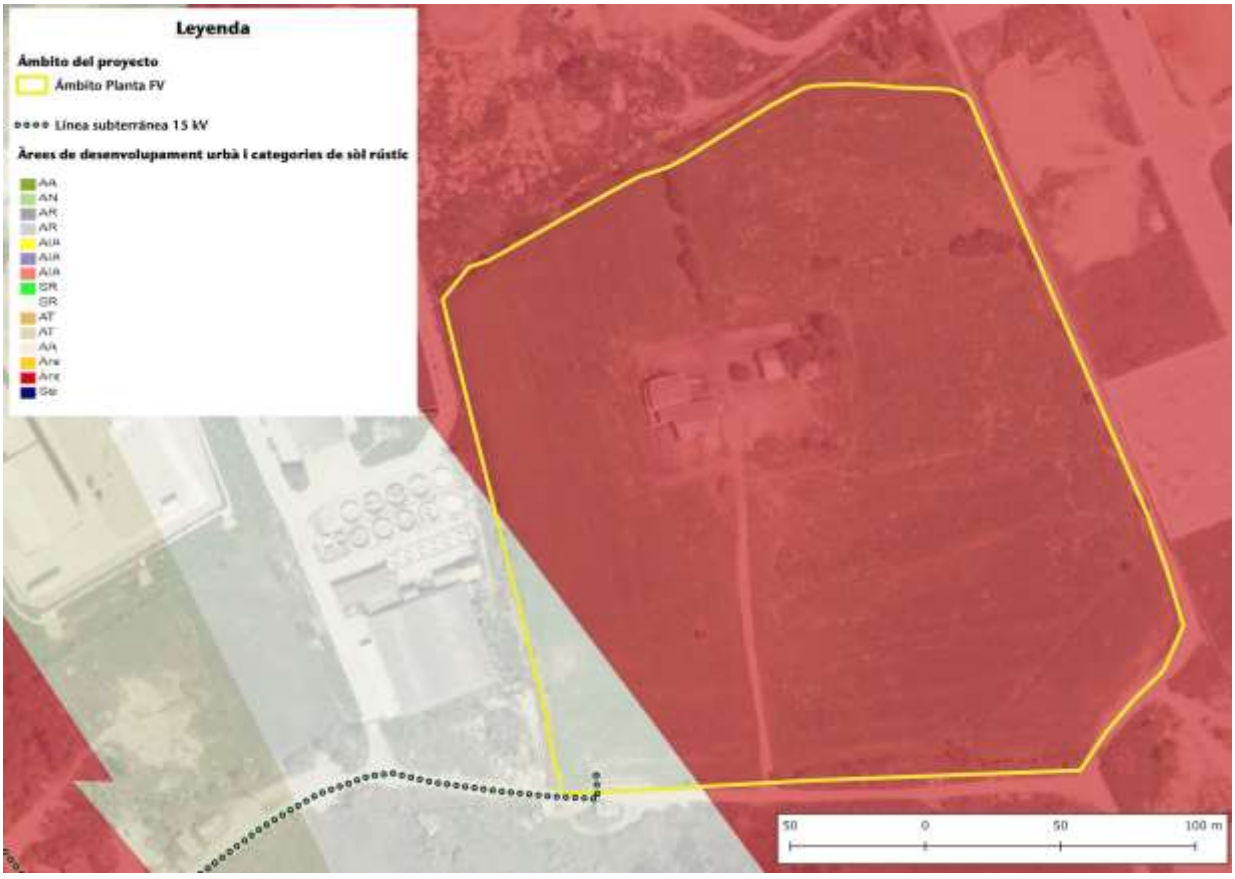
- Parcela “PL SUP AS-34 1“

  ▪· *Àrees de desenvolupament: Sòl Urbà i Urbanitzable*

- Parcela 398 del Polígono 4

  ▪· *Suelo rústico*

Clasificación del suelo en la ubicación de la planta FV



El trazado de la red privada subterránea de alta tensión (interconexión entre planta FV y punto de conexión) discurrirá por:

- Parcela Murterar, AS19

  ▪ *Àrees de desenvolupament: Sòl Urbà i Urbanitzable*

- Parcela 395 Polígono 4 Rústico privado (SE existente “Lloreta”)

  ▪ *AT Harmonització*

Clasificación del suelo en el trazado de la línea soterrada de alta tensión para conexión de la planta solar FV con la subestación Lloreta.

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 *Atles de Delimitació Geomorfològica de Xarxes de Drenatge i Planes d'Inundació de les Illes Balears.* Igualmente, tampoco se encuentra en Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal (ZAR).

Según el Plan Territorial de Mallorca, el ámbito de la Planta FV se encuentra próximo a APR de inundación y a una zona potencialmente inundable.

El ámbito de la Planta FV y la línea de evacuación limitan con Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal.

Por otro lado, según las NNSS de Alcudia, en el extremo sur de la Planta FV aparece una Zona de Inundación Potencial (ZIP), en una franja donde se ha previsto ubicar el únicamente el camino de tierra perimetral y completar la franja de vegetación existente. El proyecto se ha diseñado de modo que se evite la colocación de placas fotovoltaicas en zonas con riesgo de inundación.

Por otra parte, la línea de evacuación soterrada discurre por APR de incendio forestal.

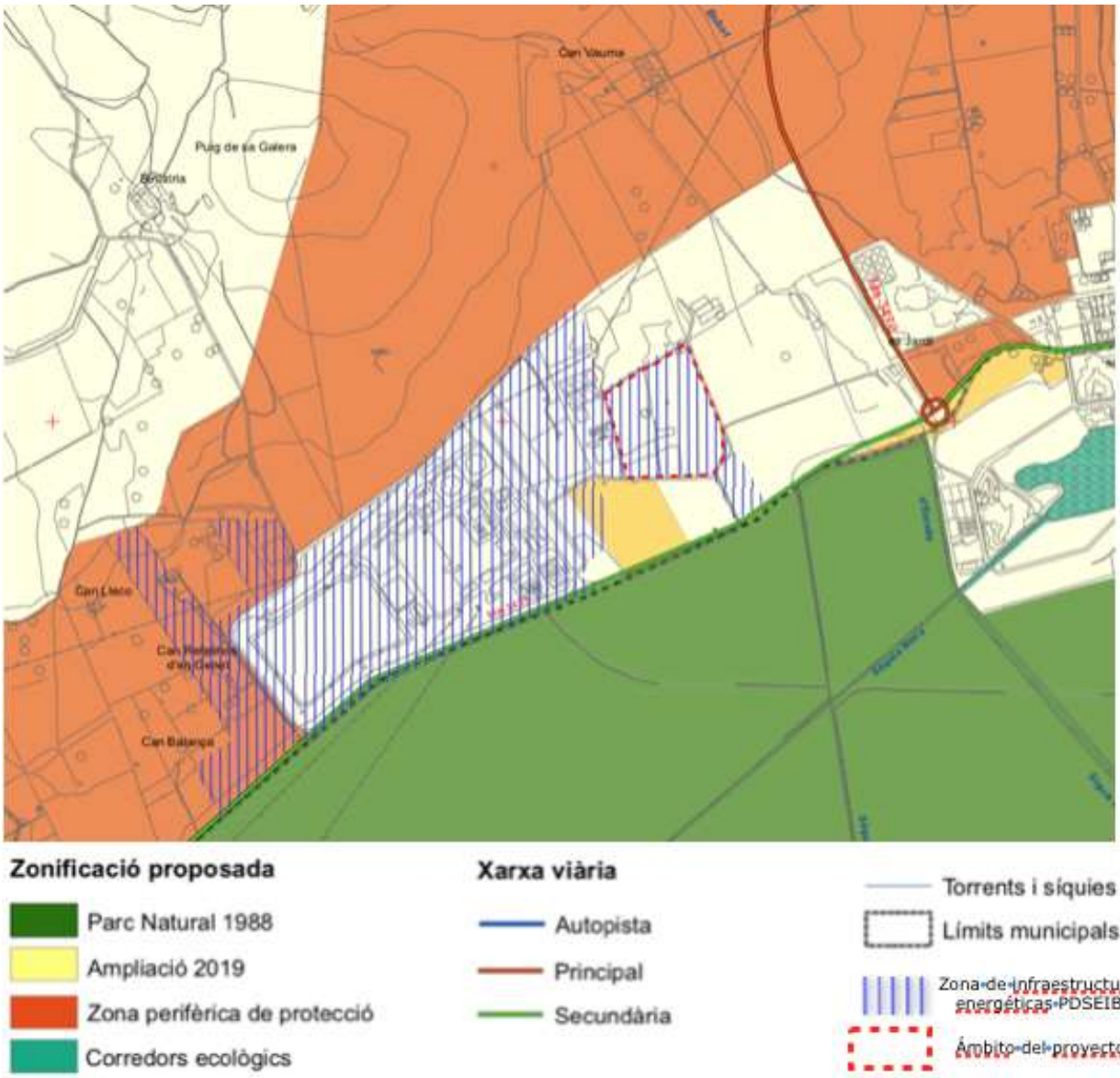
Espacios naturales protegidos: el ámbito de actuación no se encuentra en espacio natural protegido, aunque se encuentra próximo al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca **(aproximadamente a 140 m)**, Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar), que forma parte de la Red Natura 2000 como ZEC y como ZEPA.

Debido a su proximidad, en la documentación ambiental se ha considerado conveniente estudiar la posible repercusión del proyecto sobre el espacio protegido, proponiéndose medidas ambientales cuando se ha considerado necesario.

Según el borrador del proyecto de Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de s'Albufera de Mallorca (actualmente en fase de participación pública), el ámbito del proyecto se encuentra fuera del ámbito del Parc Natural, de la zona que se prevé ampliar y de la Zona Periférica de Protección (ZEP) de la albufera, por tanto, se encuentra fuera del ámbito del citado Plan de Ordenación, aunque limita con una zona propuesta para la ampliación del Parc.

Debe tenerse en cuenta que el ámbito del proyecto se encuentra en un espacio destinado a albergar infraestructuras energéticas según el PDS de energía de les Illes Balears, planeamiento territorial sectorial aprobado y vigente.

La zonificación propuesta en el borrador del proyecto de PORN no se encuentra aprobada, no obstante, se ha evaluado en el presente documento la posible repercusión del proyecto sobre el espacio protegido, proponiéndose medidas ambientales cuando se ha considerado necesario, tanto por su proximidad al espacio protegido como por la previsión de la posible aprobación del PORN y la zonificación propuesta.



7.3.- IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO

El parque solar se realizará en el conjunto formado por las siguientes parcelas:

- PL SUP AS-34 1
- Parcela 398 Polígono 4

… todas ellas ubicadas en una zona de infraestructuras energéticas.

Se trata de una zona de aptitud fotovoltaica baja (al estar próxima a una zona de exclusión), según el mapa de aptitud fotovoltaica del Plan Director Sectorial Energético vigente.

No obstante, la geometría de la finca y su ubicación la hacen ideal para facilitar la ejecución de la planta fotovoltaica en modalidad de generación y venta con conexión a red.

El terreno está ligeramente inclinado hacia el sur (1% 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 NNSS de Alcúdia.

En las siguientes imágenes se dan detalles del ámbito del proyecto de planta solar FV y de su red de evacuación.

Leyenda
Ámbito del proyecto
Ámbito Planta FV
Ámbito placas
Otros elementos del proyecto
Línea subterránea 15 kV
50
0
50
100 m

Leyenda
Ámbito del proyecto
Ámbito Planta FV
Línea subterránea 15 kV
50
0
50
100 m

Leyenda
Ámbito del proyecto
Ámbito Planta FV
Placas fotovoltaicas
Otros elementos del proyecto
Línea subterránea 15 kV
50
0
50
100 m

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.

Aunque no se tramitará la declaración de utilidad pública, se aplicarán igualmente 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, dado que se trata de una zona de cultivo de muy baja rentabilidad.
Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el ámbito del proyecto se encuentra próximo el Parc Natural de s'Albufera de Mallorca, por lo que en la documentación ambiental se ha estudiado la posible repercusión del proyecto sobre el espacio protegido, proponiéndose medidas ambientales si se ha considerado necesario.

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%

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 existentes es del 0,114%, 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 Predio Vernissa Nou (RE 231/06), ubicado a 8,5 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 tendrán una altura máxima de 2,80 metros y los nuevos edificios a ejecutar tendrán una altura inferior a 4 metros.

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 adaptarán 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.

Para el acabado exterior de las edificaciones se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 22 del PTM.

- El aspecto visual de los materiales y acabados de las fachadas será de la gama de la piedra, del marés o de los ocres tierra. Se prohíben los acabados con elementos constructivos vistos como el ladrillo, el bloque de hormigón y similares.
- La cubierta será inclinada de teja árabe; se permitirá otro tipo de cubiertas tradicionales a los cuerpos y elementos complementarios, siempre que éstos no superen el 20% de la superficie ocupada total de la edificación principal. En la cubierta, deberán quedar integrados todos los elementos que se deban instalar en la parte superior del edificio, de modo que no sean visibles a larga distancia.

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 pondrá alambre de púas.

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 las parcelas 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 NNSS de Alcudia 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 radicación reflejada seria 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.

Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.

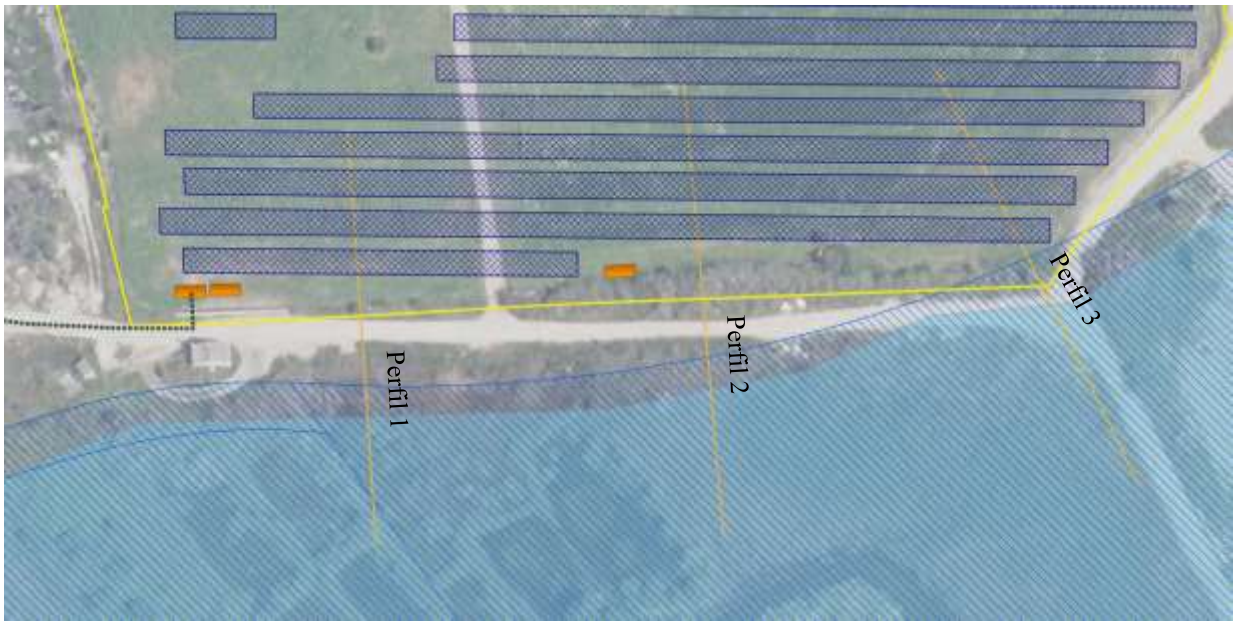
No existen zonas de protección de riesgos.

8.6.2.- SOL-F02. INUNDACIONES

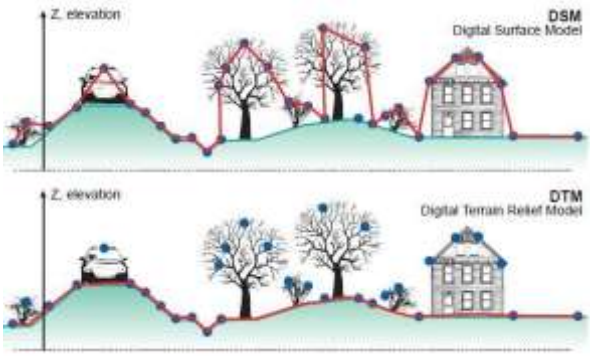
En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.

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 Atles de Delimitació Geomorfològica de Xarxes de Drenatge i Planes d'Inundació de les Illes Balears.

Por otro lado, según las NNSS de Alcudia, en el extremo sur de la Planta FV aparece una Zona de Inundación Potencial (ZIP), en una franja donde se ha previsto ubicar el únicamente el camino de tierra perimetral y completar la franja de vegetación existente. El proyecto se ha diseñado de modo que se evite la colocación de placas fotovoltaicas en zonas con riesgo de inundación.

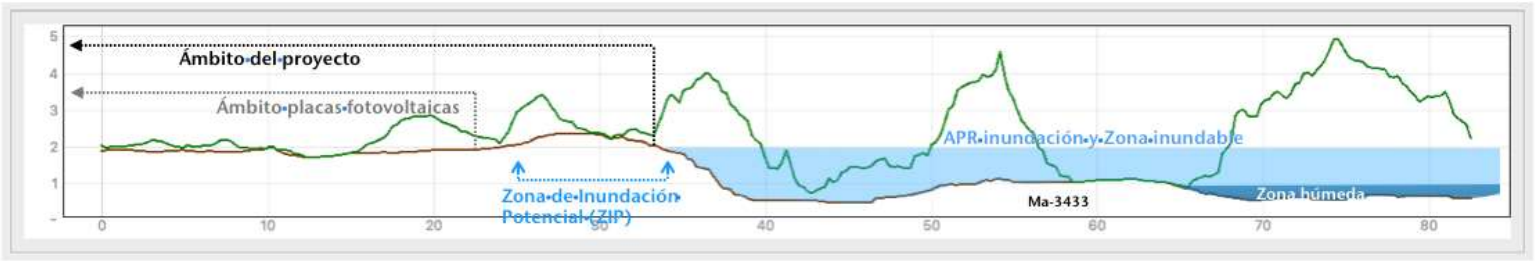


Croquis explicativo de cómo se representan en los perfiles que se adjuntan a continuación los datos obtenidos del Modelo Digital de Superficies y del Modelo Digital del Terreno [1] . (Fuente: https://www.overallvision.com.au/our-services/gis-remote-sensing-services/)

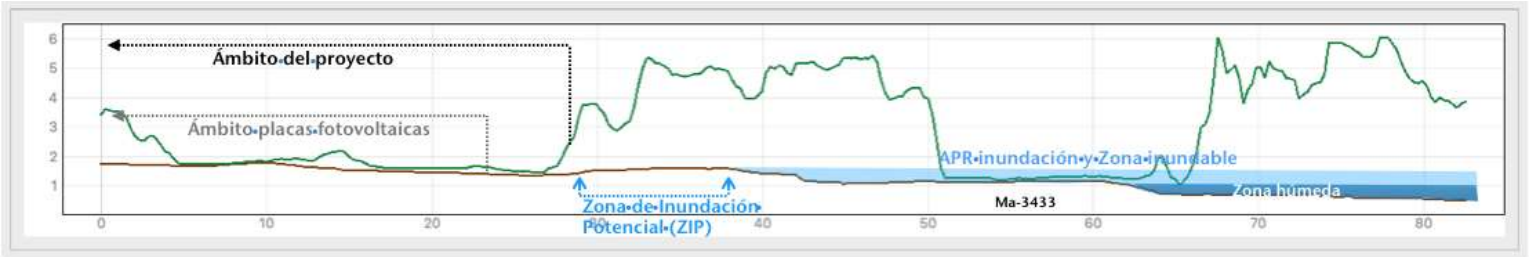


PERFIL 1

PERFIL 2



PERFIL 3



Se adjunta justificación en documento ambiental.

[1] 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/)

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.

El ámbito de la Planta FV y la línea de evacuación limitan con Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal.
Igualmente, según las NNSS de Alcudia, el trazado de la línea de evacuación discurre por APR de incendio (municipal).
En la documentación ambiental se proponen medidas relacionadas con la prevención de incendios forestales.

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, aunque se encuentra próximo al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca **(aproximadamente a 140 m)**, Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar), que forma parte de la Red Natura 2000 como ZEC y como ZEPA.
Debido a su proximidad, en la documentación ambiental se ha considerado conveniente estudiar la posible repercusión del proyecto sobre el espacio protegido, proponiéndose medidas ambientales cuando se ha considerado necesario.
Según el **borrador** del proyecto de Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de s'Albufera de Mallorca **(actualmente en fase de participación pública)**, el ámbito del proyecto se encuentra fuera del ámbito del Parc Natural, de la zona que se prevé ampliar y de la Zona Periférica de Protección (ZEP) de la albufera, por tanto, se

encuentra fuera del ámbito del citado Plan de Ordenación, aunque limita con una zona propuesta para la ampliación del Parc.

8.7.2.- SOL-G02. CORREDORES BIOLOGICOS

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

No existen corredores biológicos en el ámbito del proyecto.

En el entorno próximo aparecen corredores biológicos que no se verán afectados por las actuaciones del proyecto.

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 osbtante, 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.

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

Habrá 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.

No existen zonas húmedas ni acuíferos superficiales en el ámbito del proyecto.

No obstante, se encuentra próximo al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca (aproximadamente a 130 m), Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar).

En la documentación ambiental se ha estudiado la posible repercusión del proyecto sobre la zona húmeda.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que:

- El proyecto se ha diseñado de forma que no afecte a ningún curso de agua.
- El terreno impermeabilizado corresponde únicamente a los edificios prefabricados.
- No existe emisión de substancias potencialmente contaminantes.

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 13.500.

La potencia nominal de los módulos es de 370 Wp y la potencia total del generador será de 4,995 kWp.

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

- azimut: 0º
- inclinación: 20º
- 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 (α):	0,048% / ºC
-Coeficiente de Temperatura de Voc (β):	-0,29% / ºC
-Coeficiente de Temperatura de P (γ):	-0,40% / ºC

Características físicas:

-Dimensiones (mm ± 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 mm² - L=900 mm.
-Embalaje (módulos por caja):	26 piezas

Rango de funcionamiento:

-Temperatura de trabajo:	-40ºC … +85ºC
-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 (150 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: 0º
- inclinación: 20º

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 mm2 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 25 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		25
Potencia máxima		**185 kW**
Potencia nominal	a 40ºC	175 kW
	a 50ºC	150 kW
Corriente máxima AC		134,9 A
Corriente nominal AC		126,3 A (40 ºC)
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%
Eficiencia Europea	**98,6%**
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 -25ºC a +60ºC
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 llegaran 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 mm² 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 3 centros de transformación, con un total de 5.000 kVA:

- 2 CTs dobles, tipo PFU5, con 2 trafos de 1.000 kVA cada uno
- 1 CTs simple, tipo PFU4, con 1 trafo de 1.000 kVA

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

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DOBLES (2 UD)

Los centros de transformación dobles tendrán las siguientes características:

· Instalación de los trafos:	En interior de edificio PFU prefabricado
· Relación	800 V / 15.000 V
· Potencia nominal	2x1.000 kVA
· Aparamenta:	Celdas con aislamiento SF6
· Celdas de línea	2 unidades, de corte y aislamiento en SF6 tipo CML
· Celda de protección:	2 unidades, por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CMP-V

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SIMPLE (1 UD)

El centro de transformación simple tendrá las siguientes características:

· Instalación del trafo: En interior de edificio PFU prefabricado
· Relación 800 V / 15.000 V
· Potencia nominal 1.000 kVA
· Aparamenta: Celdas con aislamiento SF6
· Celdas de línea 2 unidades, de corte y aislamiento en SF6 tipo CML
· Celda de protección: 1 unidad, por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CMP-V

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 embarrado de la subestación LLoreta (punto de conexión).

RED INTERIOR A 15 kV

La red privada subterránea a 15 kV, que conecta el CMM con los 3 CTs, tiene los siguientes tramos:

Tramo 1…. DE CMM A CT1	240 m
Tramo 2…. DE CMM A CT2	275 m
Tramo 3…. DE CT2 A CT3	65 m
Total	580 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 mm2 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 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 5 sistemas generadores fotovoltaicos (uno por cada trafo).
- 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 Lloreta)

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 SE Lloreta**) CGMCOSMOS-L, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=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 tension y sensores de tension 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. Vn=24kV, In=400A / Icc=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. Vn=24kV, In=400A / Icc=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, Vn=24kV, In=400A / Icc=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 normas 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 verificacion de los transformadores.

· 3 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. Vn=24kV, In=400A / Icc=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-bateria, 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 privada que conectará el CMM con el punto de conexión aprobado que es el embarrado a 15 kV de la subestación eléctrica Lloreta, en la misma zona de infraestructuras energéticas.

Dicha red será subterránea en todo su recorrido, tendrá un total de **415 m** de longitud y estará formada por 7 tramos diferenciados:

- Zanja a ejecutar en interior de la parcela 395 del polígono 4 (FV)
  Longitud del tramo: 60 m
- Zanja a ejecutar bajo vial en ámbito de la parcela AS19 de la Central Térmica
  Longitud del tramo: 278 m
- Zanja a ejecutar bajo vial en ámbito de la parcela 395 del polígono 4 (SE)
  Longitud del tramo: 62 m
- Cableado por interior atarjeas y canalizaciones existentes en SE Lloreta
  Longitud del tramo: 15 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 mm2, 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 mm2, conectada al electrodo de tierra, que será de cobre desnudo de 35 mm2 y el número de piquetas necesarias para obtener un máximo de 14 Ω.

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

9.7.- PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión es el embarrado a 15 kV de la subestación eléctrica Lloreta.

UTM **x: 508.035**

y: 4.407.102

Huso: 31 N

9.8.- PROTECCIONES

En el nuevo CMM "**FV Can Lloreta**" 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, Vn=24kV, In=400A / Icc=20 kA. equipada con:

Interruptor automatico 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 **ekorrci.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% Ic máx.
· Tipo de curva ..... Normal inversa (s CEI-255-4)
· Indice de la curva (k) 0,05
· Umbral disparo instantáneo ..... 3 x umbral arranque
· Tiempo máximo operación D.I. ..... 60 ms

Nota: Ic 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)
· Indice 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

9.9.- PREVISION DE ENERGIA ENTREGADA A LA RED

Se prevé una generación anual de energía eléctrica de 1.517 kWh/kWp según estudio adjunto con programa PVSYST.

Por lo tanto, la energía anual generada será de 7.577.439 kWh.

9.10.- CONSUMO ANUAL DE ENERGIA ELECTRICA

No se prevé autoconsumo de energía.

9.11.- AHORRO EMISIONES CO_2

Dado el mix energético de generación en la isla de Mallorca, se estima un ahorro anual de emisiones de CO_2 de 3.789,93 tn.

10.- PRESUPUESTO

Capitulo	Partida	
1	**Campo solar**	**1.798.200 €**
	Suministro y montaje de módulos - 370 Wp	
	Suministro y montaje de estructura fija	
2	**Acondicionamiento del terreno**	**71.830 €**
	Desbroce y limpieza	
	Compactación zonas circulación	
	Plantación de barrera vegetal	
	Vallado con cerramiento Demolición edificio existente en parcela	
3	**Obra Civil**	**36.170 €**
	Zanjas	
	Arquetas	
4	**Inversores**	**286.360 €**
	Suministro y montaje inversores	
5	**Instalaciones eléctricas de BT**	**313.710 €**
	Cableado BT	
	Conexionado módulos	
	Cajas de conexión	
	Tierras	
6	**Instalaciones eléctricas de MT**	**160.110 €**
	Centro de transformación compactos	
	Red subterranea interior Centro de mando y maniobra CMM “FV Can Lloreta”	
	Red subterranea a 15 kV hasta punto de conexión	
7	**Monitorización**	**35.170 €**

8	**Seguridad y videovigilancia**	**41.660 €**
9	**Seguridad y Salud**	**26.890 €**
	TOTAL EJECUCION MATERIAL	**2.770.100 €**

ALCUDIA, AGOSTO DE 2019

ANEXOS

A1 – CALCULO GENERACION

HOJA DE RENDIMIENTOS CAMPO SOLAR:

2πr ingenieros

Campo: CAN LLORETA
Provincia: Islas Baleares
Ciudad: Alcudia
Latitud: 39,85º
Orientación: Sur
Inclinación: 20º
Separacion entre módulos 3m
kWp: 4995 kWp

MES	RADIACIÓN INTERCEPTADA (MJ/ m2. dia)	ENERGÍA kWh/dia	ENERGÍA kWh/mes*					ENERGÍA kWh/mes	TEMPERATURA MEDIA DIURNA	TEMPERATURA CELDA	RENDIMIENTO (%)					ENERGÍA REAL INTERCEPTADA (kWh/KWp*mes)		ENERGIA ENTREGADA A LA RED (kWh/mes)
				Incidente(%)	Irradianza	Factor IAM	Total %				Tª (%)	Inversor (%)	Nivel irradianza (%)	Otros (%)	Total (tanto p.1)		PR	
Enero	11,23	3,12	96,70	99,90	97,400	98,00	95,4%	92,21	12,20	26,20	99,52	98,9	81,74	90,19	0,73	66,90	0,69	**334.152,78**
Febrero	14,14	3,93	110,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	104,89	11,40	25,40	99,84	98,9	95,98	90,19	0,85	89,64	0,81	**447.766,51**
Marzo	19,74	5,48	170,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	162,11	14,20	28,20	98,72	98,9	99,96	90,19	0,88	142,67	0,84	**712.613,29**
Abril	21,24	5,90	177,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	168,78	17,30	31,30	97,48	98,9	100,00	90,19	0,87	146,73	0,83	**732.929,82**
Mayo	24,27	6,74	209,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	199,30	20,60	34,60	96,16	98,9	100,00	90,19	0,86	170,91	0,82	**853.717,82**
Junio	26,28	7,30	219,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	208,83	25,00	39,00	94,40	98,9	100,00	90,19	0,84	175,81	0,80	**878.192,48**
Julio	26,94	7,48	232,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	221,23	28,00	42,00	93,20	98,9	100,00	90,19	0,83	183,88	0,79	**918.496,49**
Agosto	24,62	6,84	212,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	202,16	28,20	42,20	93,12	98,9	100,00	90,19	0,83	167,89	0,79	**838.595,32**
Septiembre	20,16	5,60	168,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	160,20	25,00	39,00	94,40	98,9	100,00	90,19	0,84	134,87	0,80	**673.681,90**
Octubre	16,03	4,45	138,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	131,59	21,70	35,70	95,72	98,9	98,93	90,19	0,84	111,13	0,81	**555.115,55**
Noviembre	11,28	3,13	94,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	89,64	16,80	30,80	97,68	98,9	93,67	90,19	0,82	73,14	0,78	**365.348,75**
Diciembre	10,22	2,84	88,00	99,90	97,400	98,00	95,4%	83,91	13,60	27,60	98,96	98,9	72,13	90,19	0,64	53,42	0,61	**266.828,30**
TOTAL			**1.913,70**				**95,4%**	**1.824,84**	**19,50**	**33,50**	96,345				**0,82**	**1.517,00**	0,79	**7.577.439,00**
MEDIA	**18,85**	**5,24**																

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

* datos obtenidos de
http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/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

www.jinkosolar.com

Solar JinKO
Building Your Trust in Solar

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 Emmiter Rear Contact (PERC) technology.

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

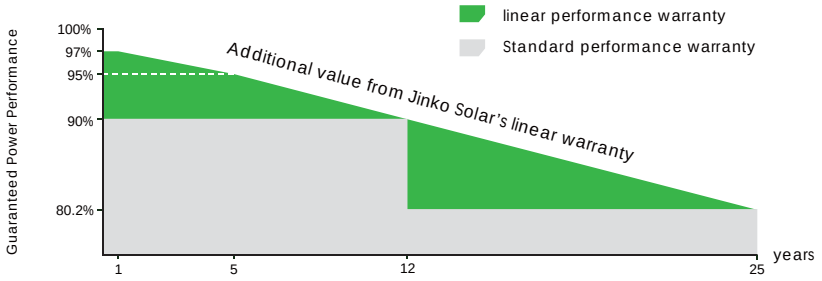
Low-light Performance:
Advanced glass and solar cell surface texturing allow for excellent performance in low-light environments.

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

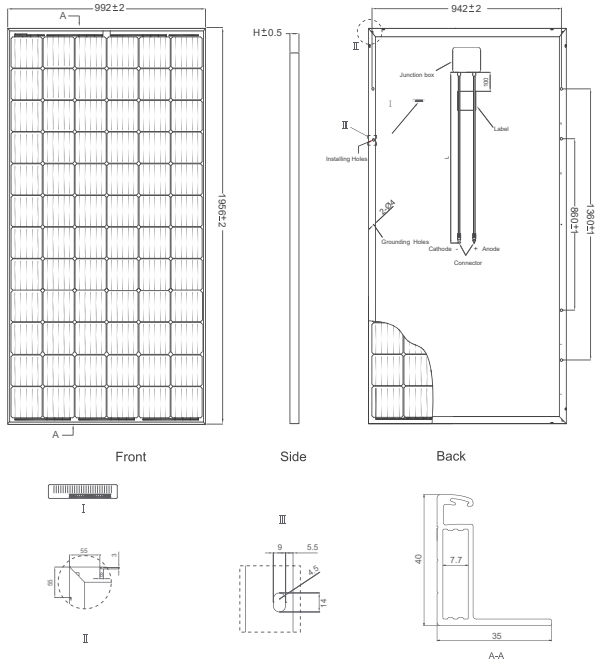
Durability against extreme environmental conditions:
High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

10 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty



Engineering Drawings

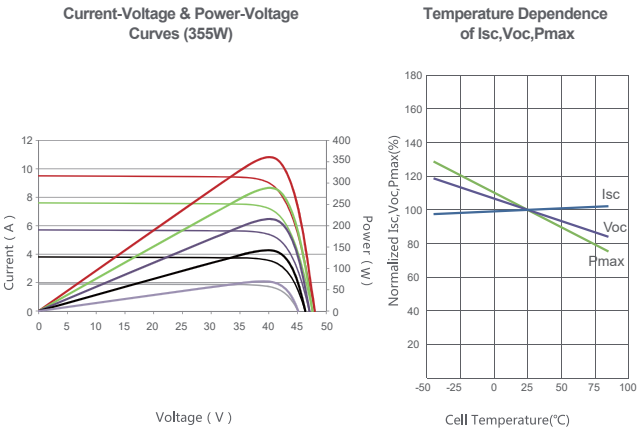


Packaging Configuration

(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 1×4.0mm², 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(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	20A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.40%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.29%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									

STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

* Power measurement tolerance: ± 3%

The company reserves the final right for explanation on any of the information presented hereby. EN-JKM-370M-72-PERC-V_rev2017

SUN2000-185KTL-H1
Smart String Inverter

9
MPP Trackers

99.0%
Max. Efficiency

String-level
Management

Smart I-V Curve
Diagnosis Supported

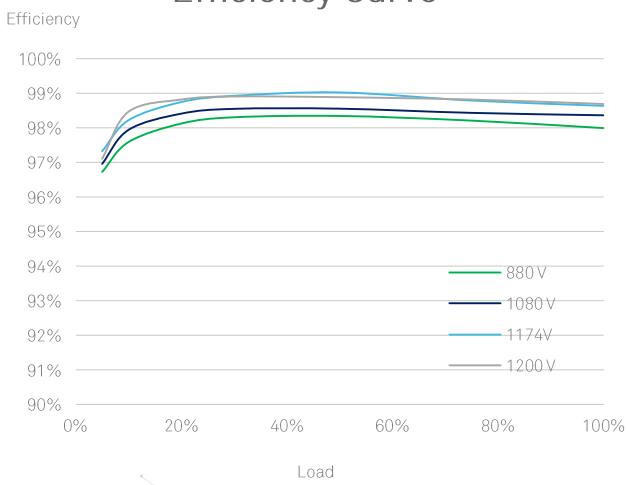
MBUS
Supported

Fuse Free
Design

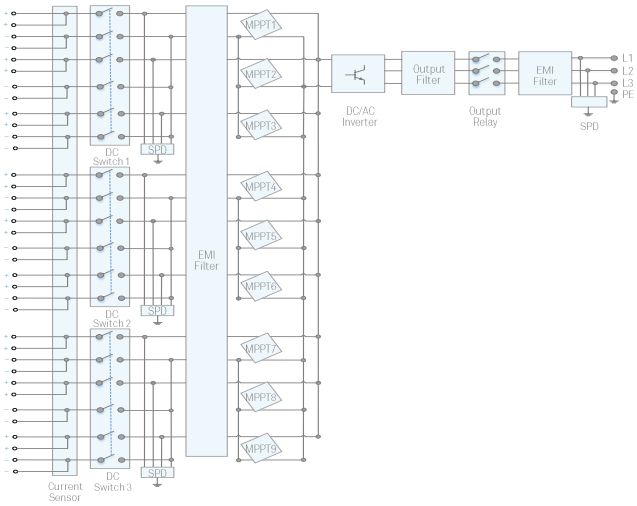
Surge Arresters
for DC & AC

IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



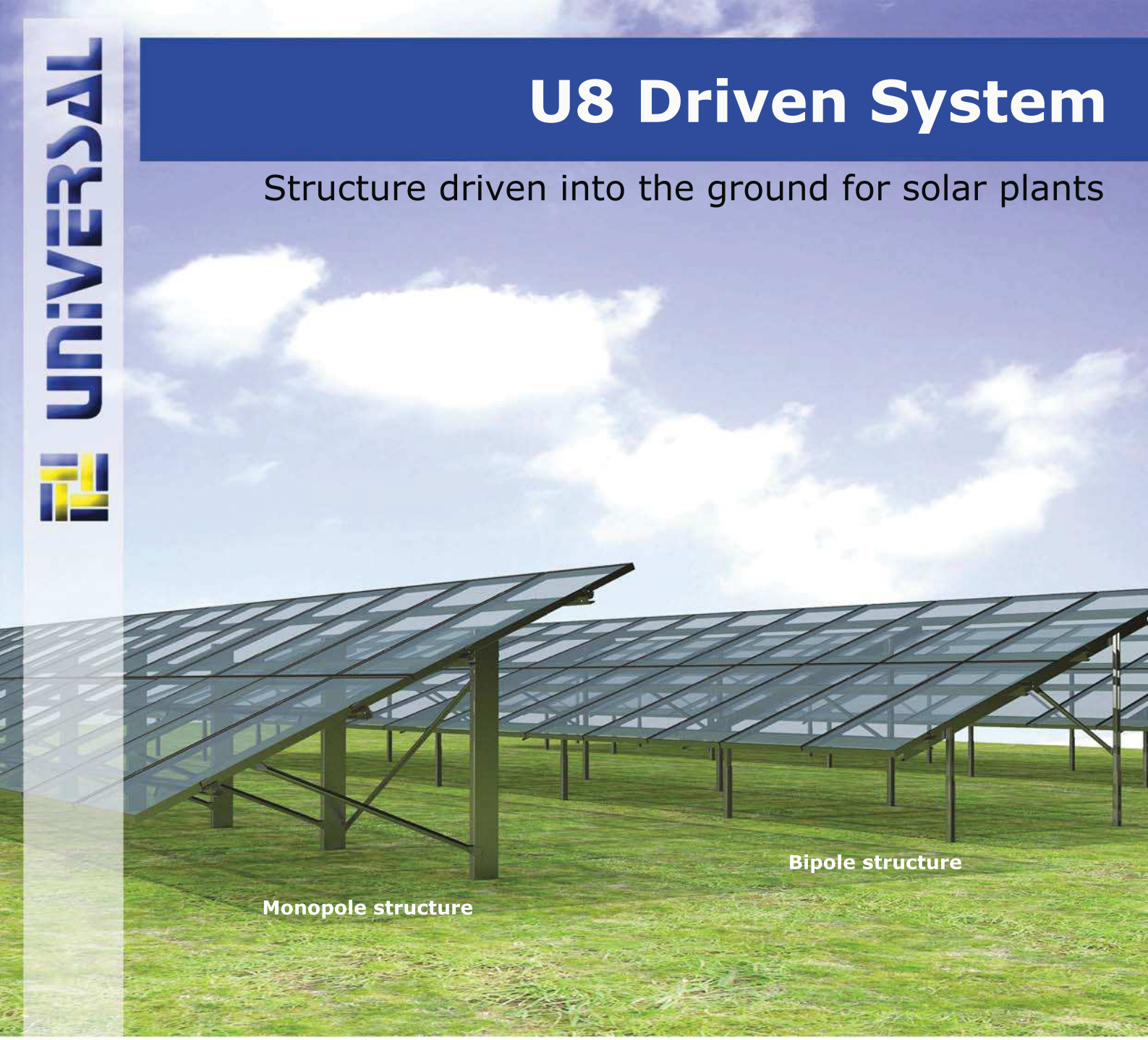
SUN2000-185KTL-H1

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

U8 Driven System

Structure driven into the ground for solar plants



- 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.

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification

UNIVERSAL

SPECIFICATIONS AND FEATURES:

_Installation site:
Ground according to geotechnical analysis
_System pitch:
5 to 35º
_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.

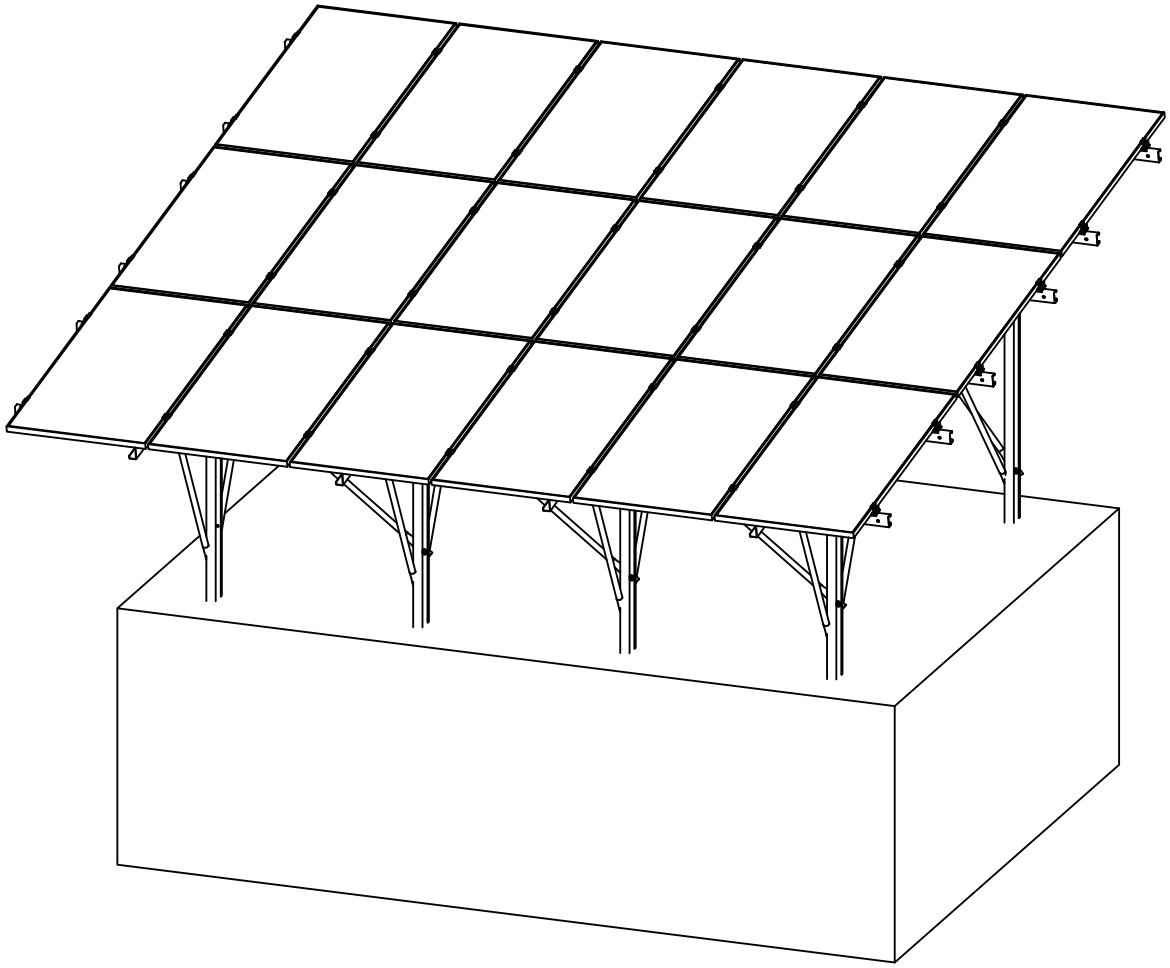
www.universal99.com

universal
mounting systems
架台

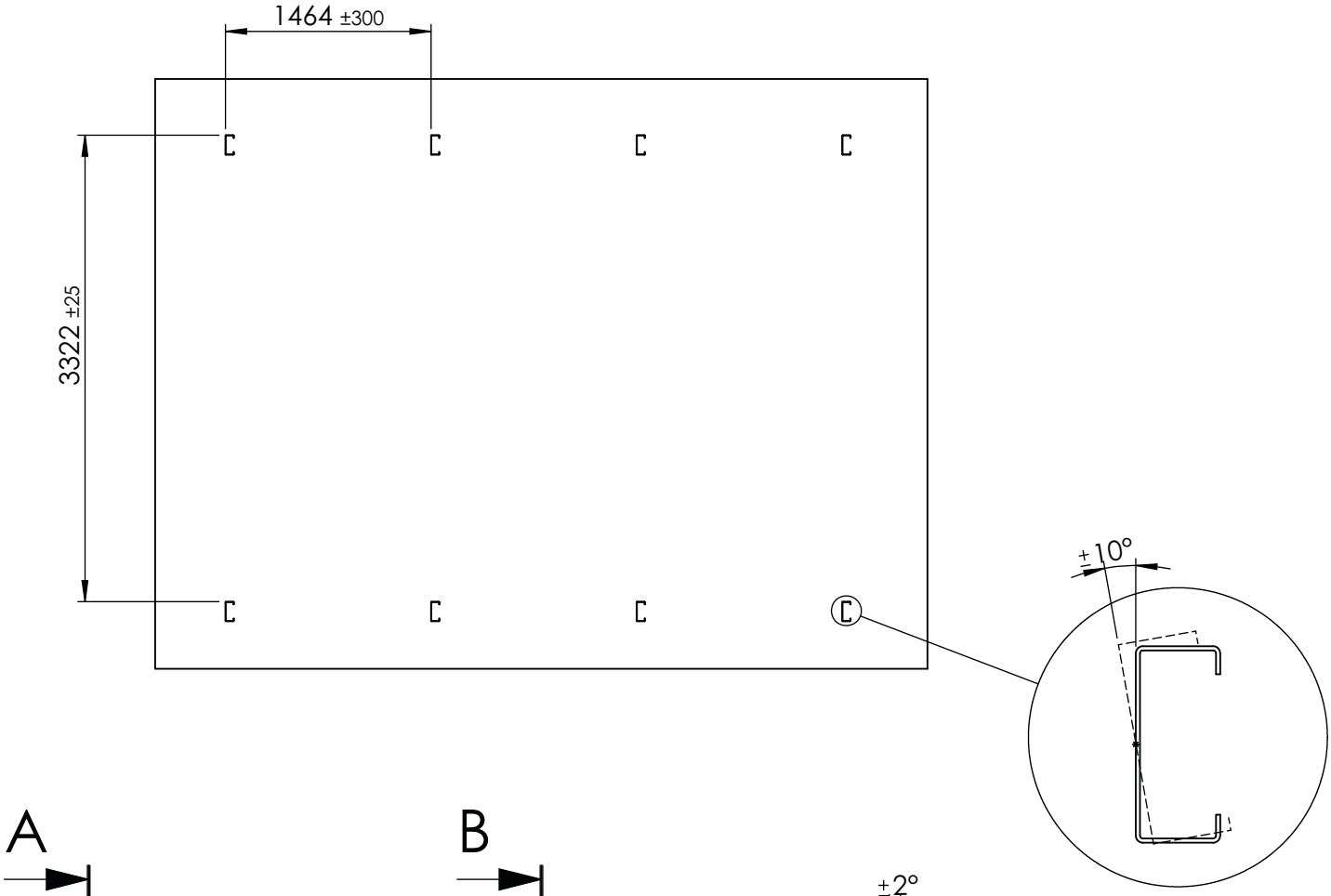
MOUNTING SYSTEM

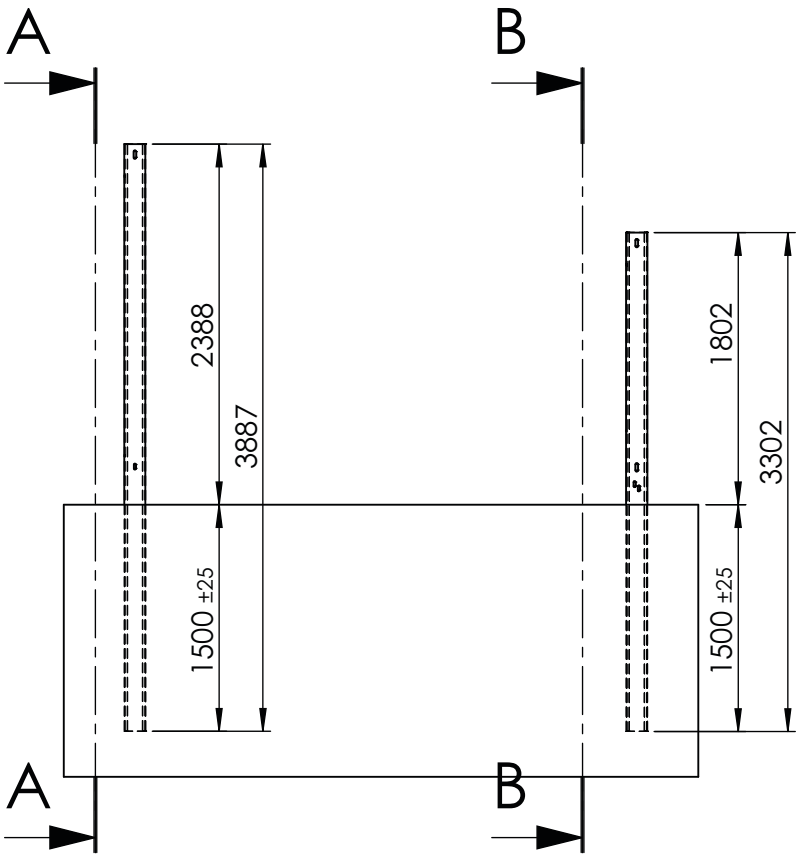
ASSEMBLY INSTRUCTIONS

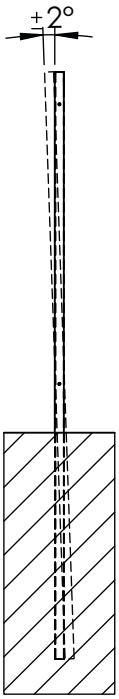
3Vx6

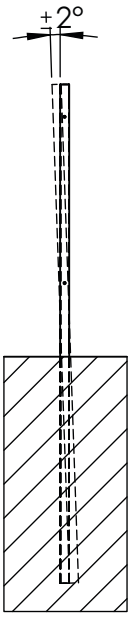


1.- Posts ramming

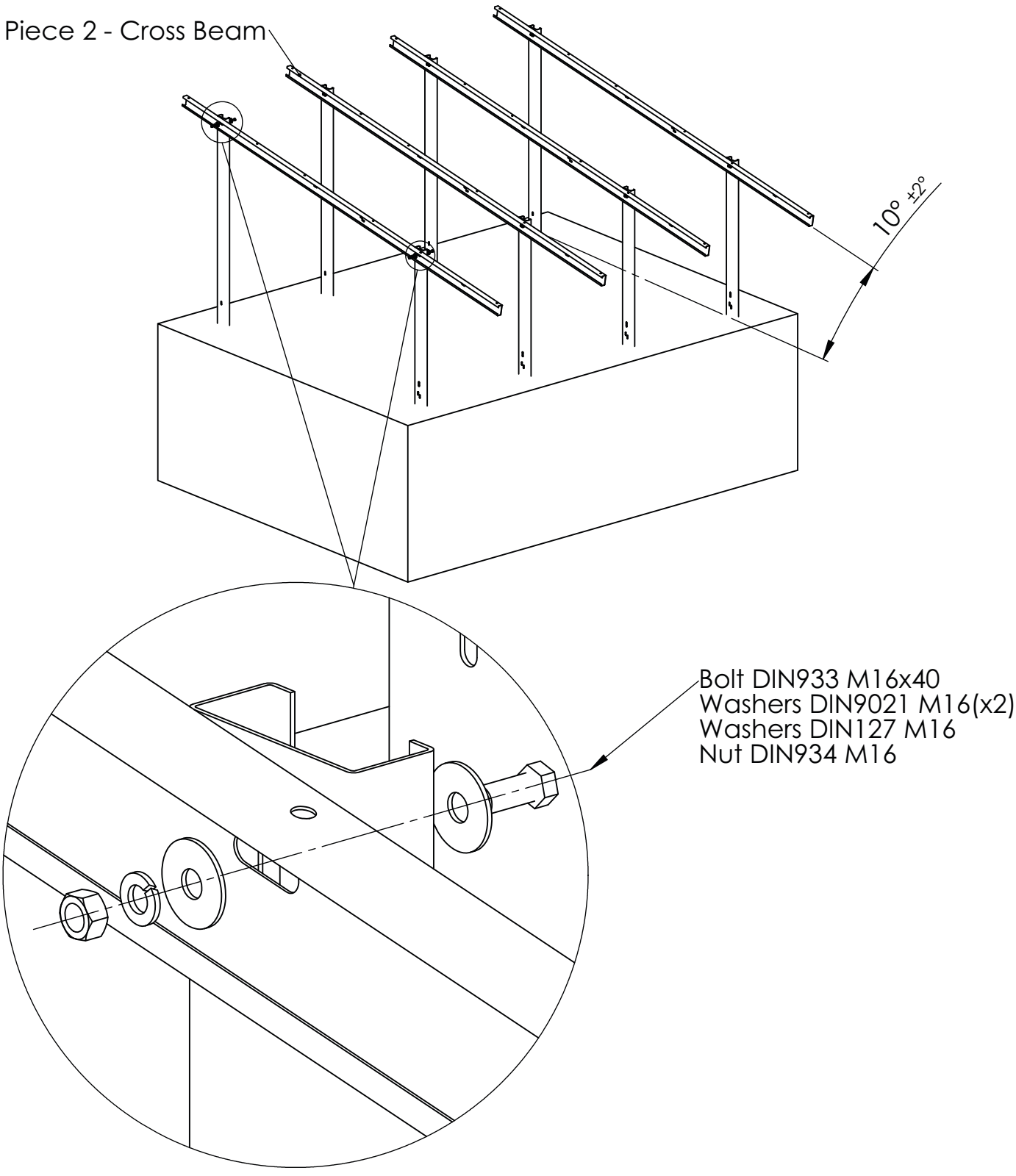






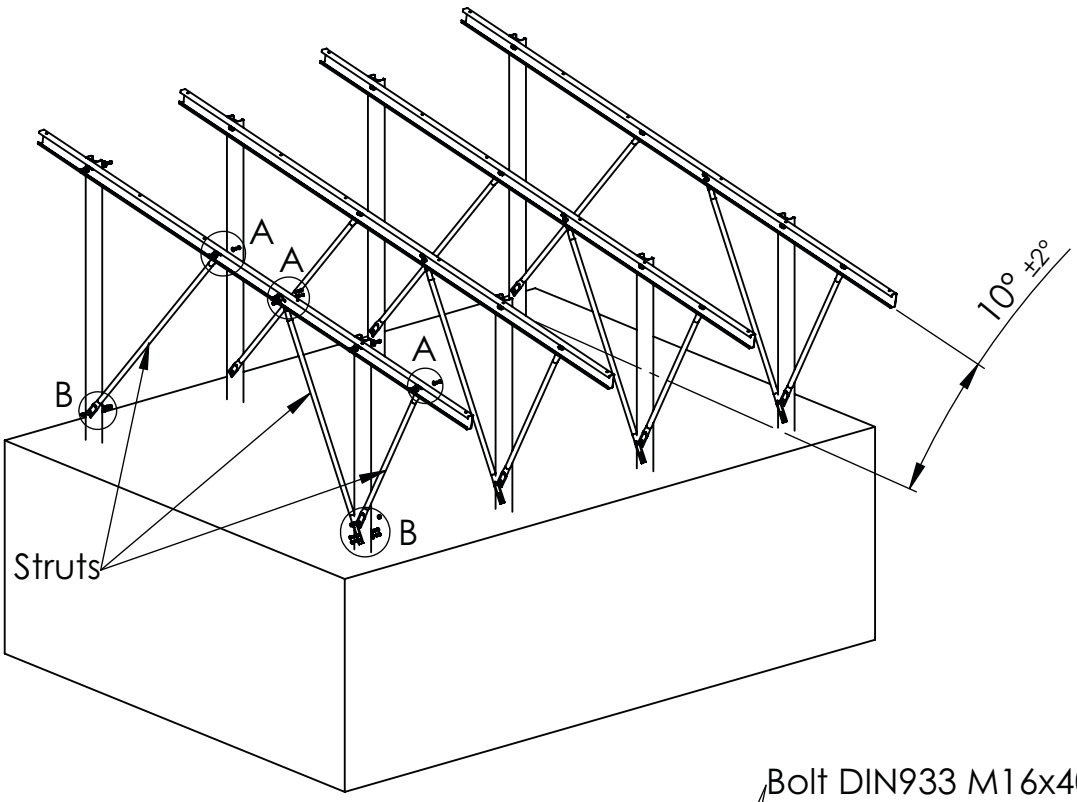


2.- Cross Beams Assembly



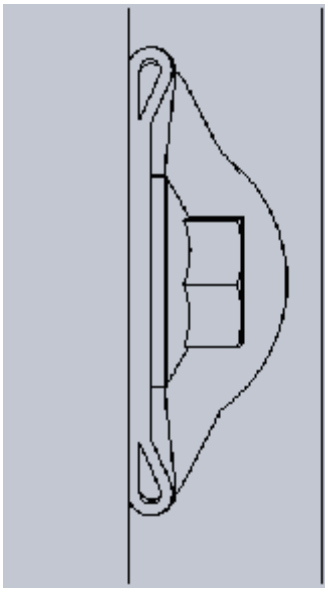
Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts: 230 ±5N·m

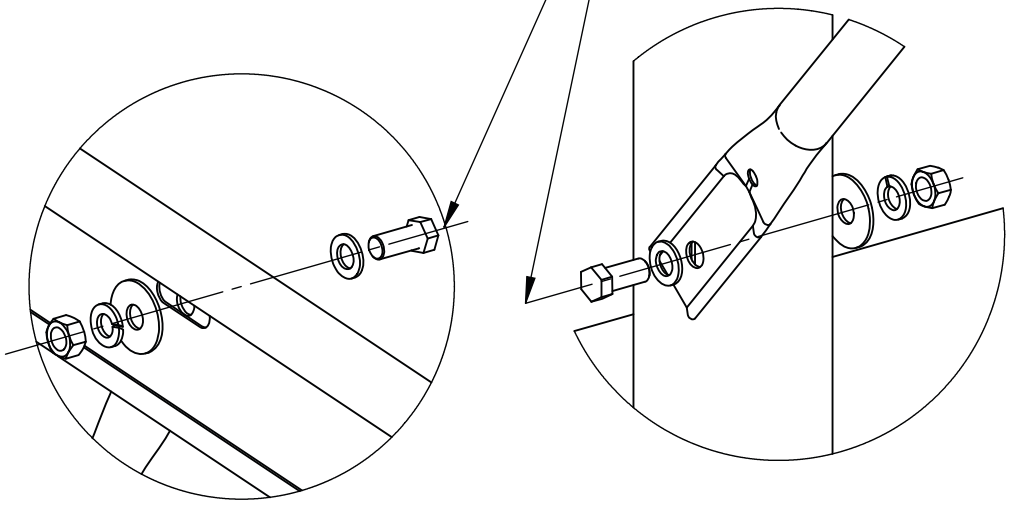
3.- Struts Assembly



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

Strut position

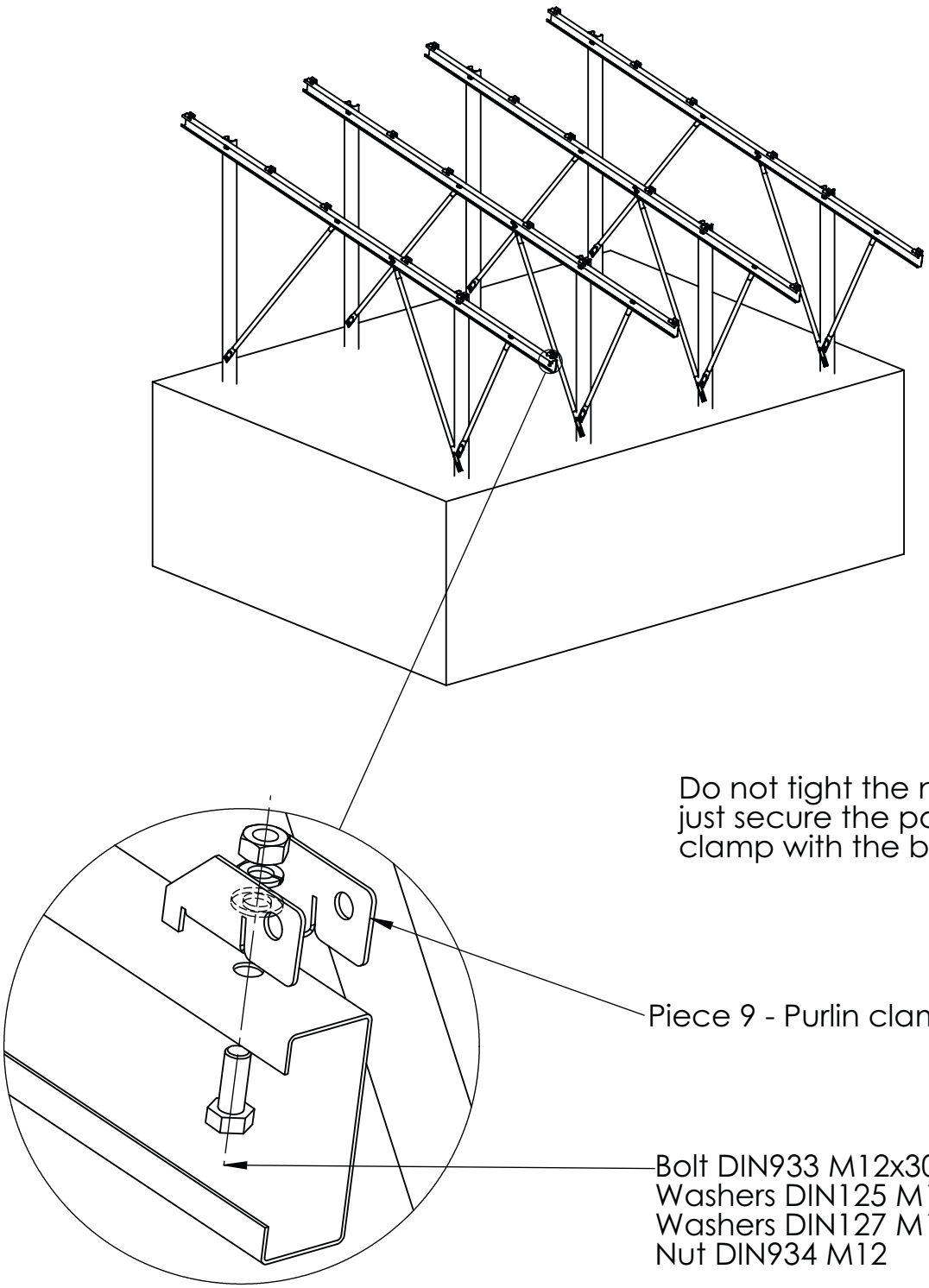




A B

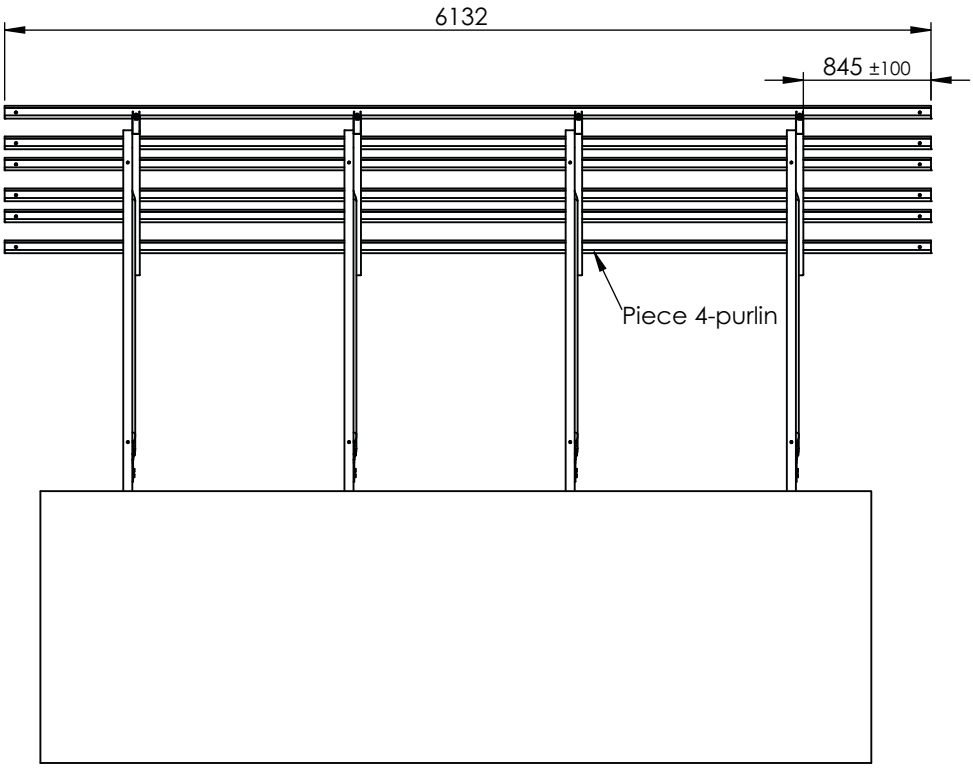
Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts: 230 ±5N·m

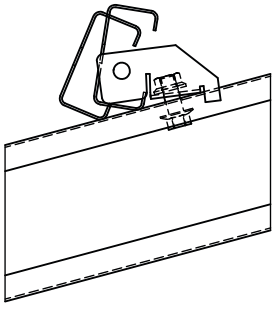
4.- Purlin Clamps Assembly



Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts:92±5N·m

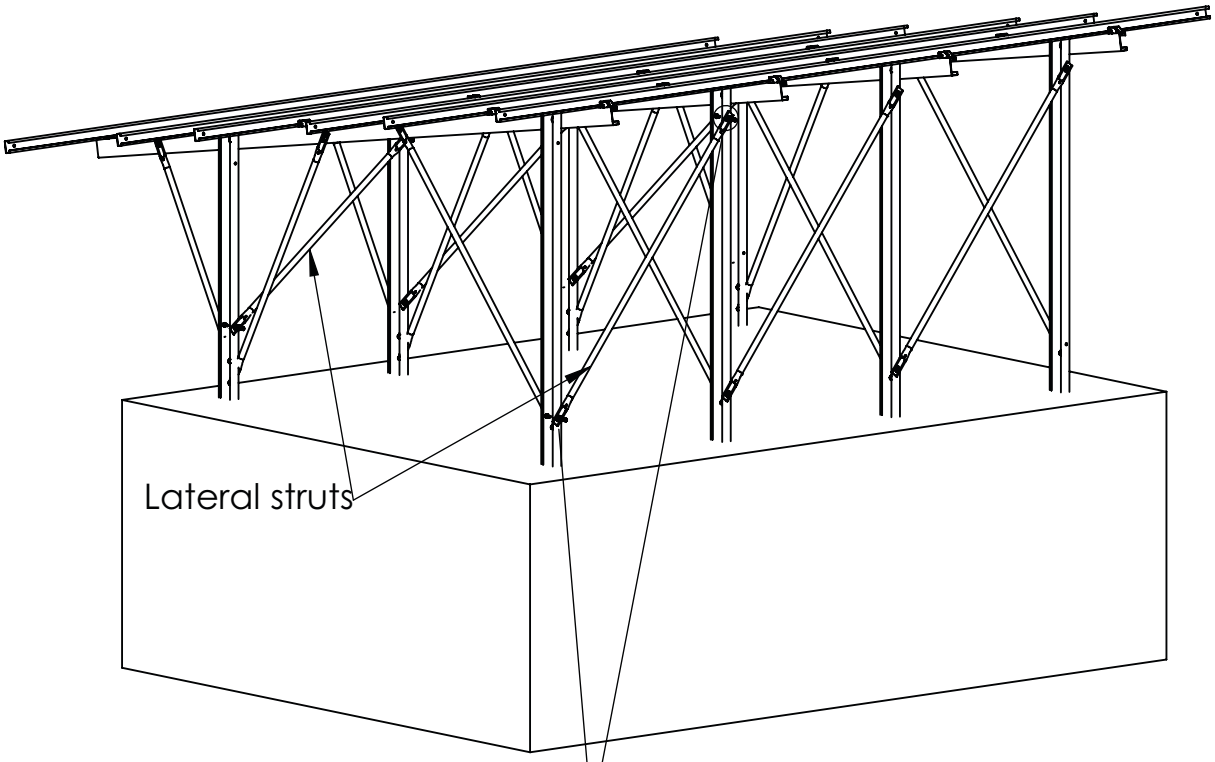
5.- Purlin Assembly

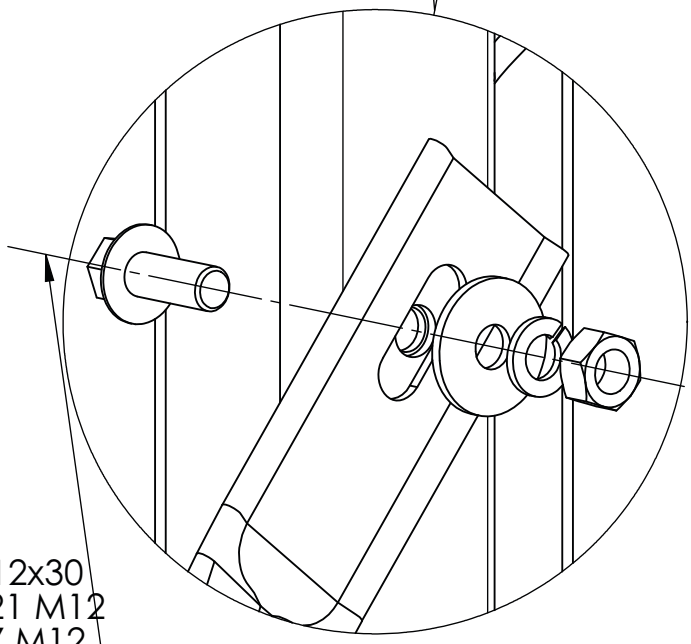




Lift and turn the purlin clamp in order to place the purlin below.

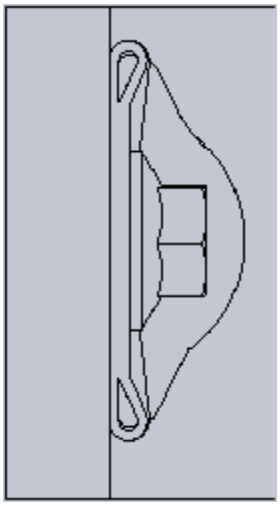
6.- Lateral Strut





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

Strut position



Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts:[92 ±5]N·m

PLANOS

RELACION DE PLANOS

01.-	Situación y emplazamiento.
02.-	Topográfico. Situación actual.
03.-	Propuesta implantación.
04.-	Esquema distribución interior a 15 kV.
05.-	Esquema unifilar. Generador. 199,8 kWp – 185 kW.
06.-	Esquema conexión placas a inversor.
07.-	Propuesta interconexión de 3 CTs a CMM.
08.-	Instalación interior.
09.-	Cerramientos.
10.-	Propuesta interconexión red privada a 15 kV de CMM a SE Veles.
11.-	Detalles CMM.
12.-	Detalle caseta control.
13.-	Detalles estructura.
14.1.-	Detalle centro de transformación PFU-4
14.2.-	Detalle centro de transformación PFU-5
15.-	Perfiles.

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

N

0 2 4

ESCALA VARIAS

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO ☒

PLANO PROYECTO EJECUTIVO ☐

PLANO DE OBRA ☐

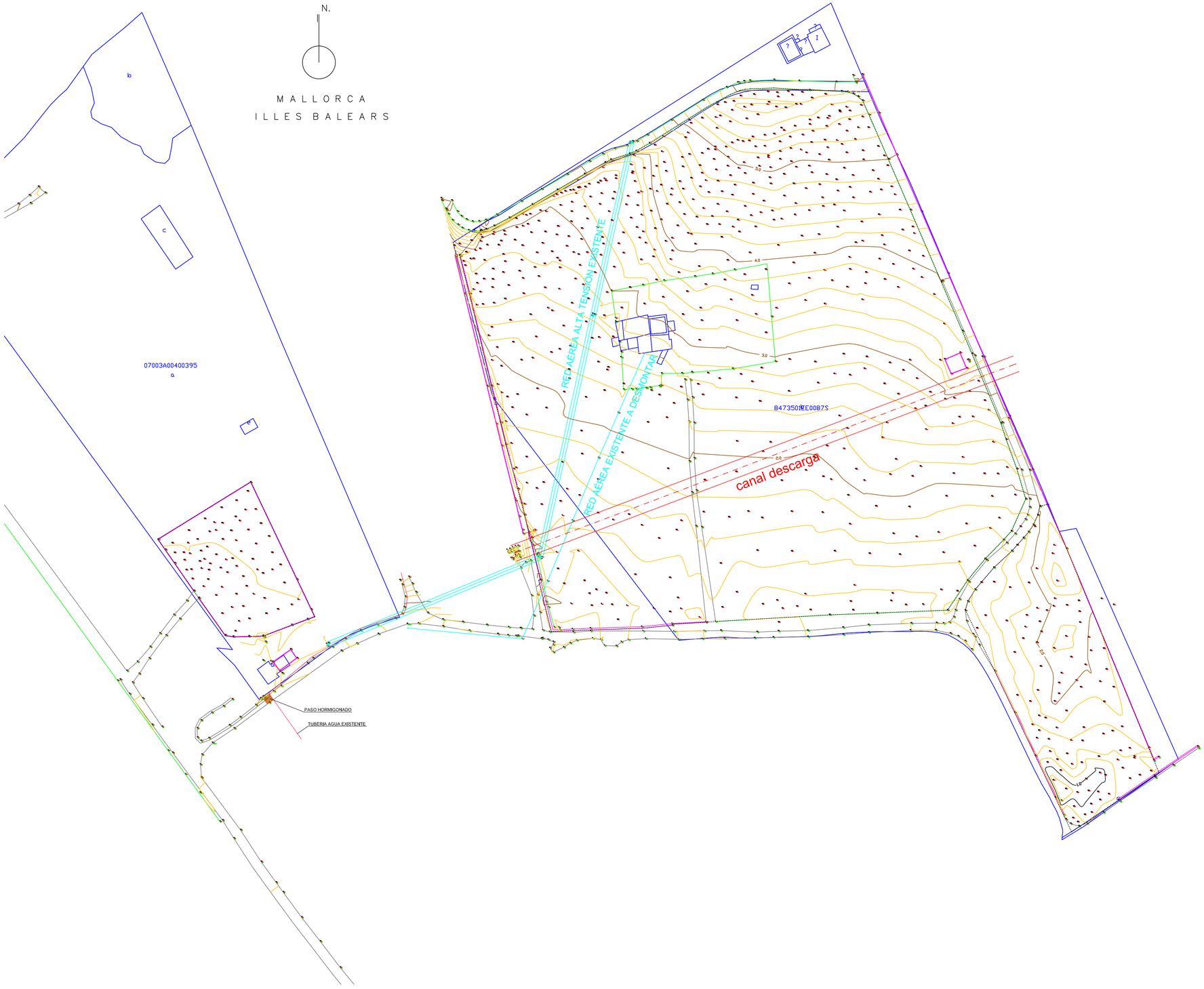
Nº 01

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

N.

MALLORCA

ILLES BALEARS



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
–
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

TOPOGRAFICO.
SITUACION ACTUAL

N

0 20 40

ESCALA 1:1.100

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

Nº 02

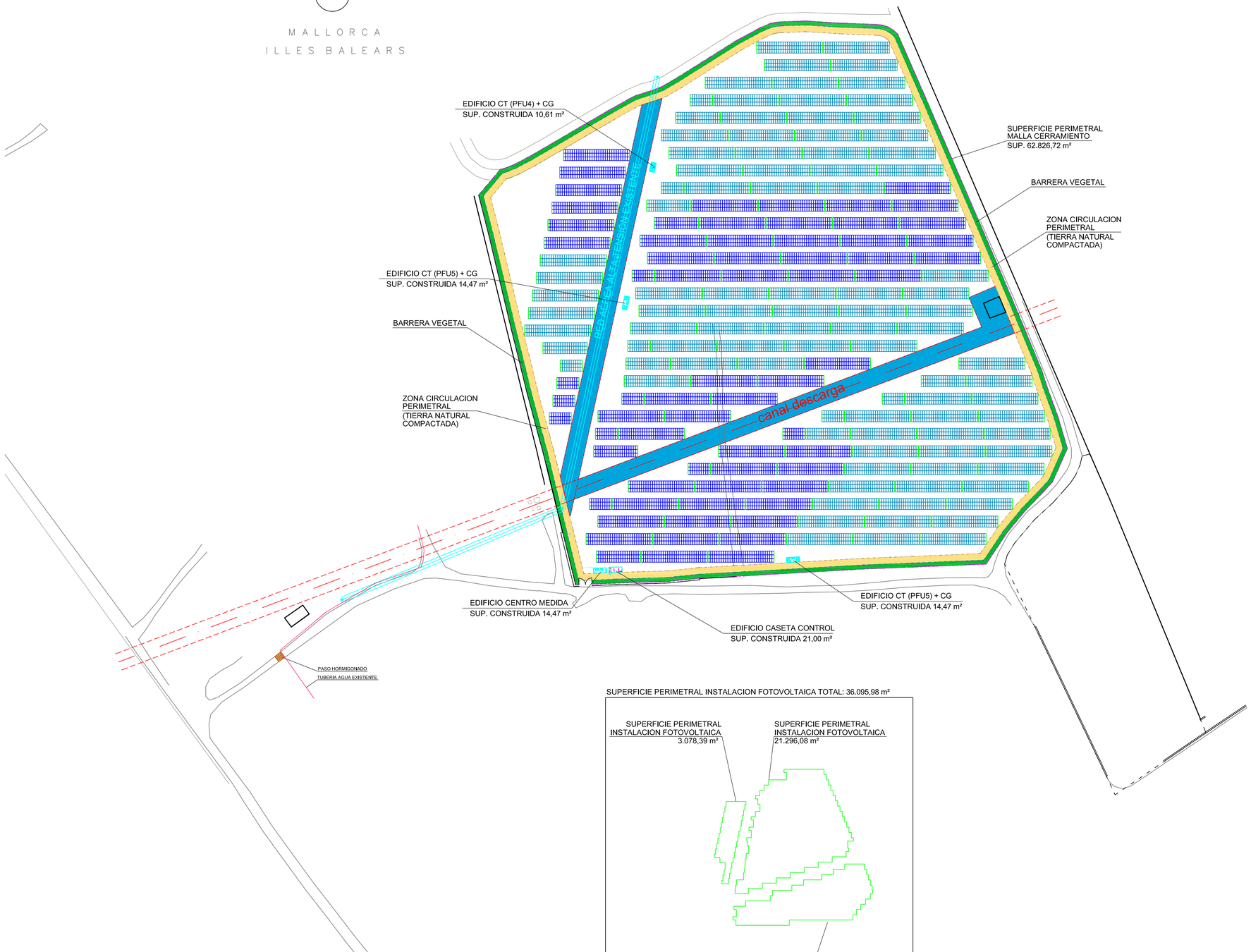
Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

N.

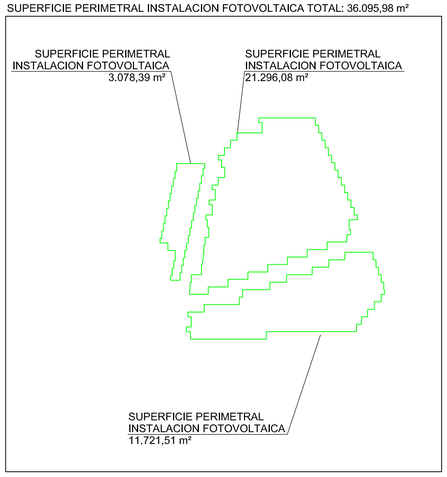
MALLORCA

ILLES BALEARS

LEYENDA	
SÍMBOLO	CONCEPTO
	ZONA DE EXCLUSION DE INSTALACIONES
	BARRERA VEGETAL
	ZONA CIRCULACION PERIMETRAL
	MALLA CERRAMIENTO PERIMETRAL



SUPERFICIE PERIMETRAL INSTALACION FOTOVOLTAICA TOTAL: 36.095,98 m²



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN
POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
--
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

PROPUESTA
IMPLANTACION

N

0 20 40

ESCALA 1:1.000

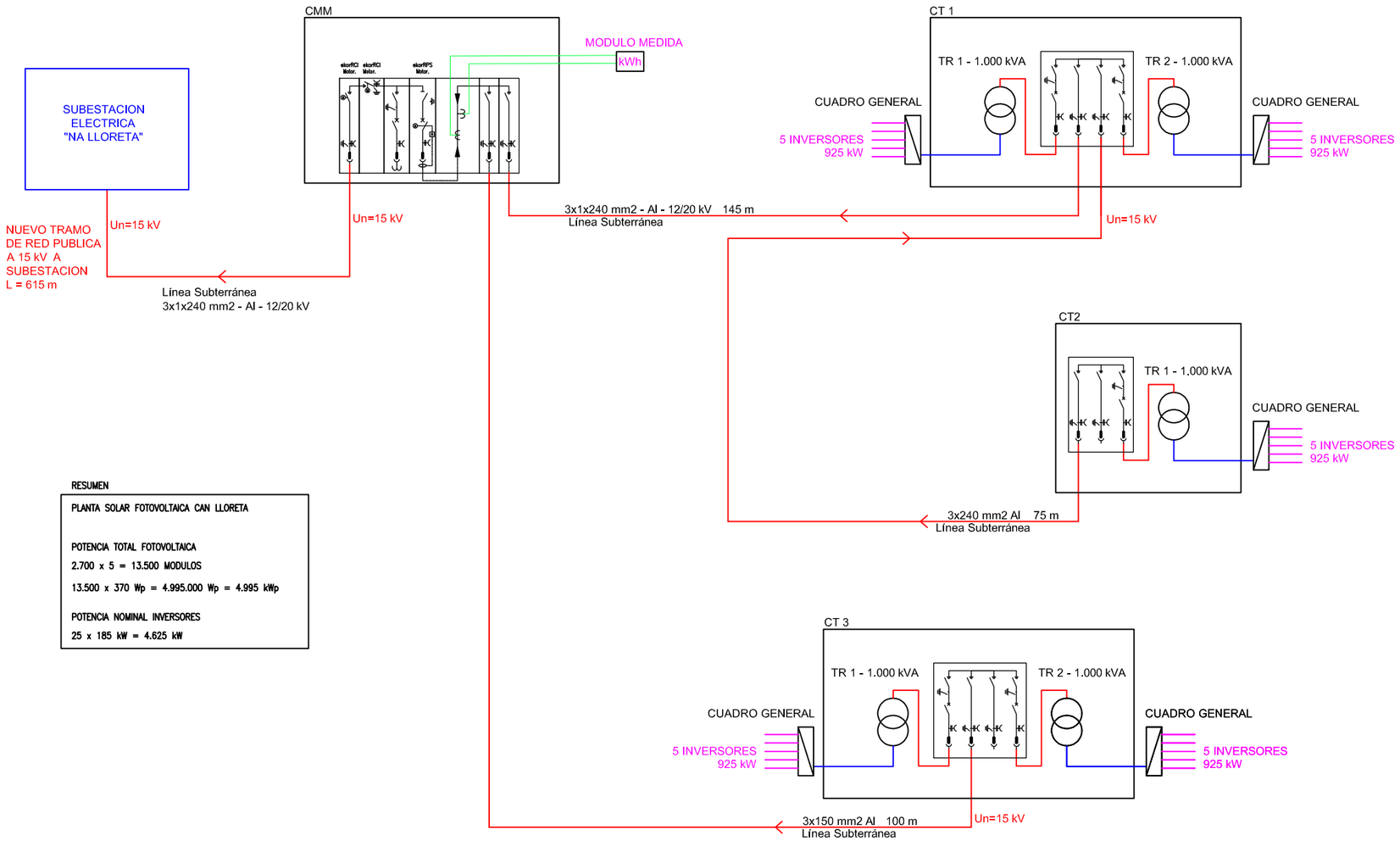
AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

Nº 03

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373



RESUMEN

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CAN LLORETA

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA

2.700 x 5 = 13.500 MODULOS

13.500 x 370 Wp = 4.995.000 Wp = 4.995 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES

25 x 185 kW = 4.625 kW

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN
POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

ESQUEMA DISTRIBUCION INTERIOR A 15 kV

ESCALA S/E

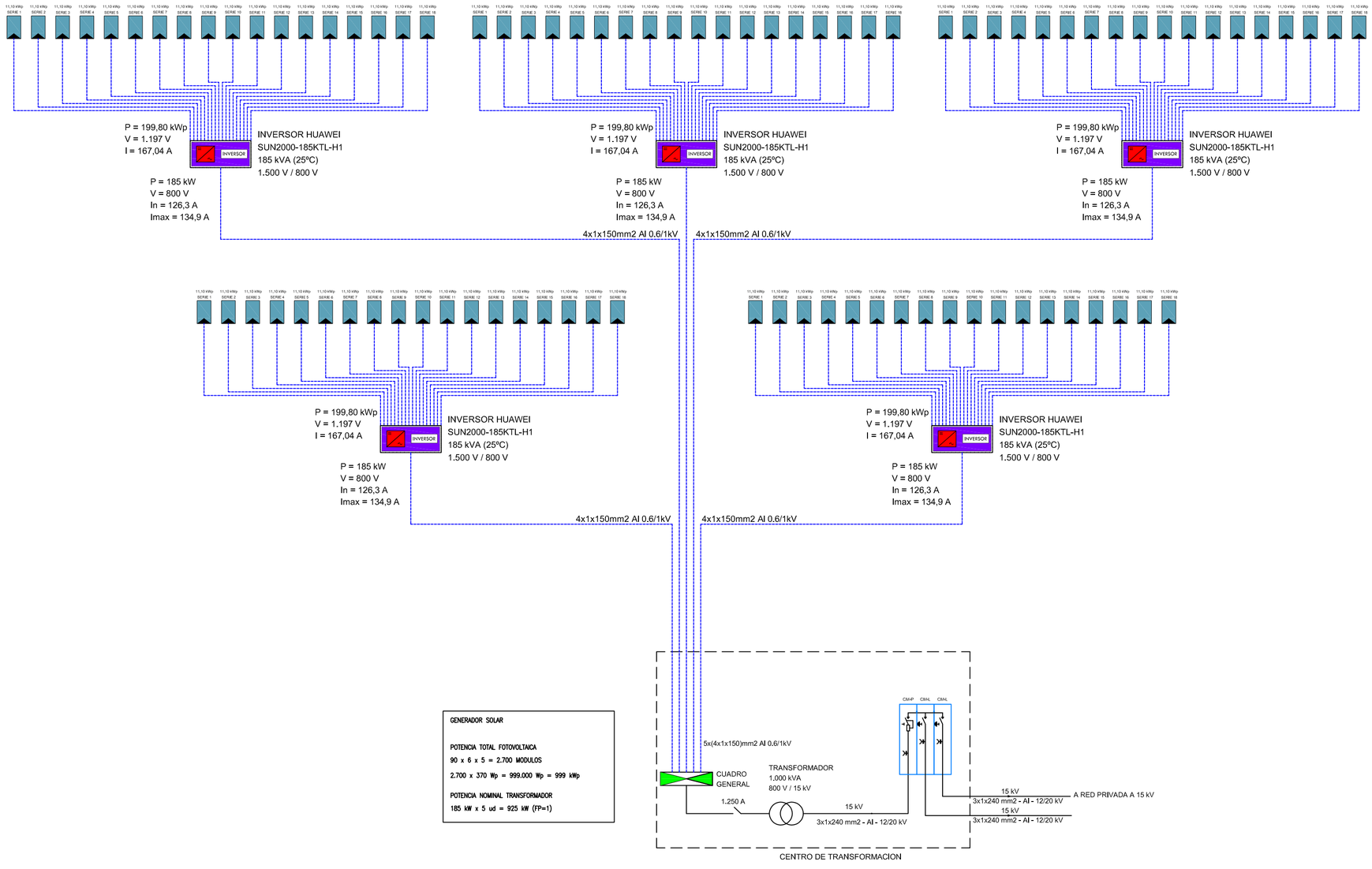
AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO ☒
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 TRANSFORMADOR

185 kW x 5 ud = 925 kW (FP=1)

RESUMEN

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CAN LLORETA

POTENCIA TOTAL FOTOVOLTAICA

2.700 x 5 = 13.500 MODULOS

13.500 x 370 Wp = 4.995.000 Wp = 4.995 kWp

POTENCIA NOMINAL INVERSORES

25 x 185 kW = 4.625 kW

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

ESQUEMA UNIFILAR GENERADOR 199,8 Wp - 185 kW

ESCALA S/E

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

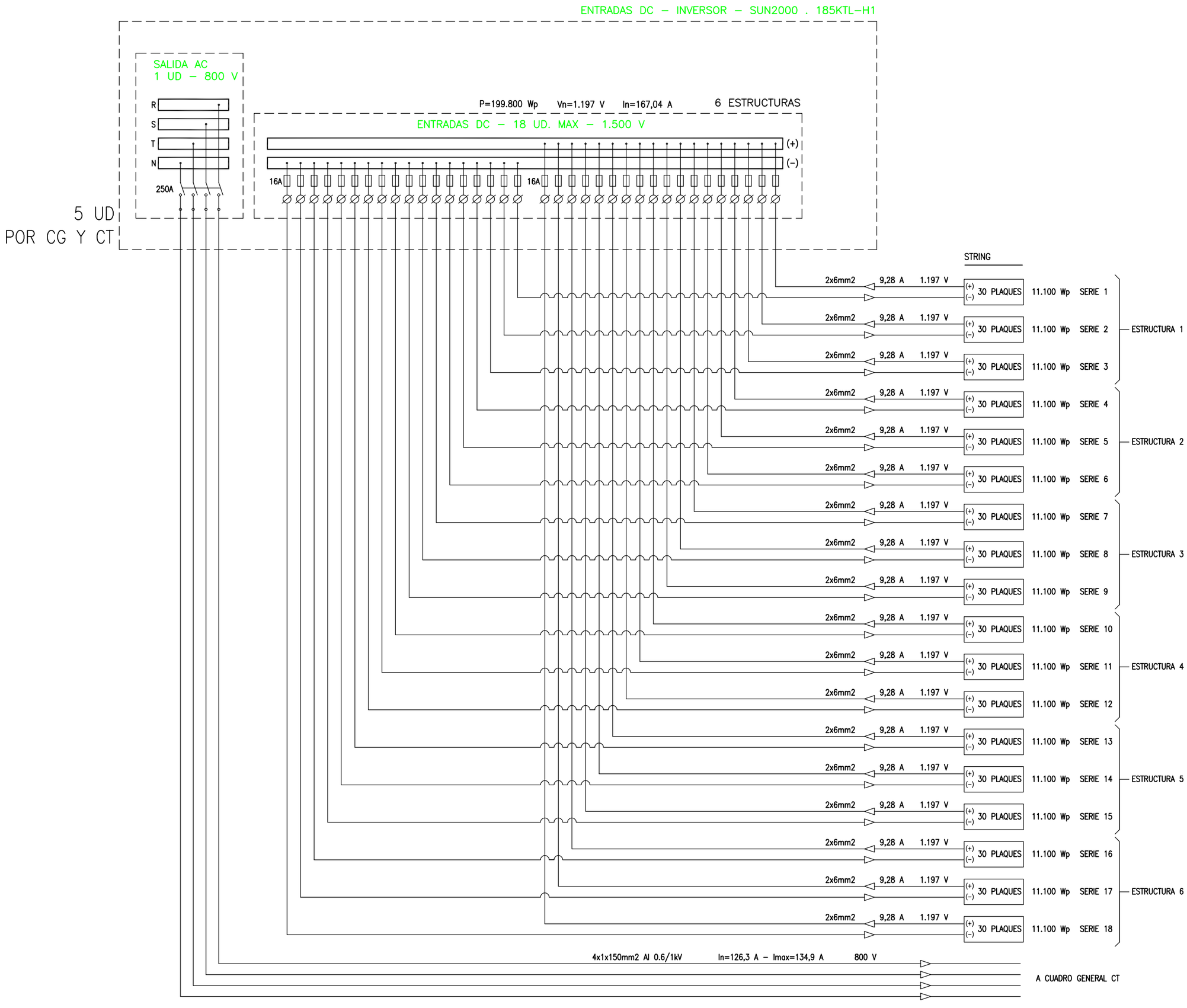
PLANO PROYECTO BÁSICO [X]

PLANO PROYECTO EJECUTIVO [ ]

PLANO DE OBRA [ ]

Nº 05

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

ESQUEMA CONEXION PLACAS A INVERSOR

ESCALA S/E

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO ☒
PLANO PROYECTO EJECUTIVO ☐
PLANO DE OBRA ☐

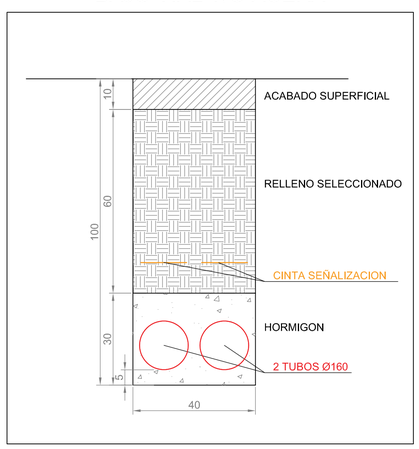
Nº 06

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

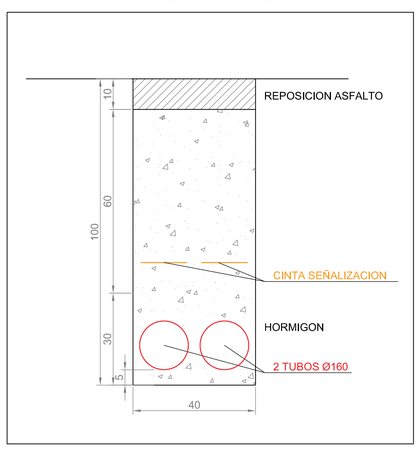
N.

MALLORCA
ILLES BALEARS

ZANJA RED A 15 kV
BAJO VIAL Y/O ACERA



ZANJA RED A 15 kV
CRUCE DE CALZADA



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN
POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
–
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

PROPUESTA
INTERCONEXIÓN
DE 3 CTs A CMM

N

0 20 40

ESCALA 1:1.000

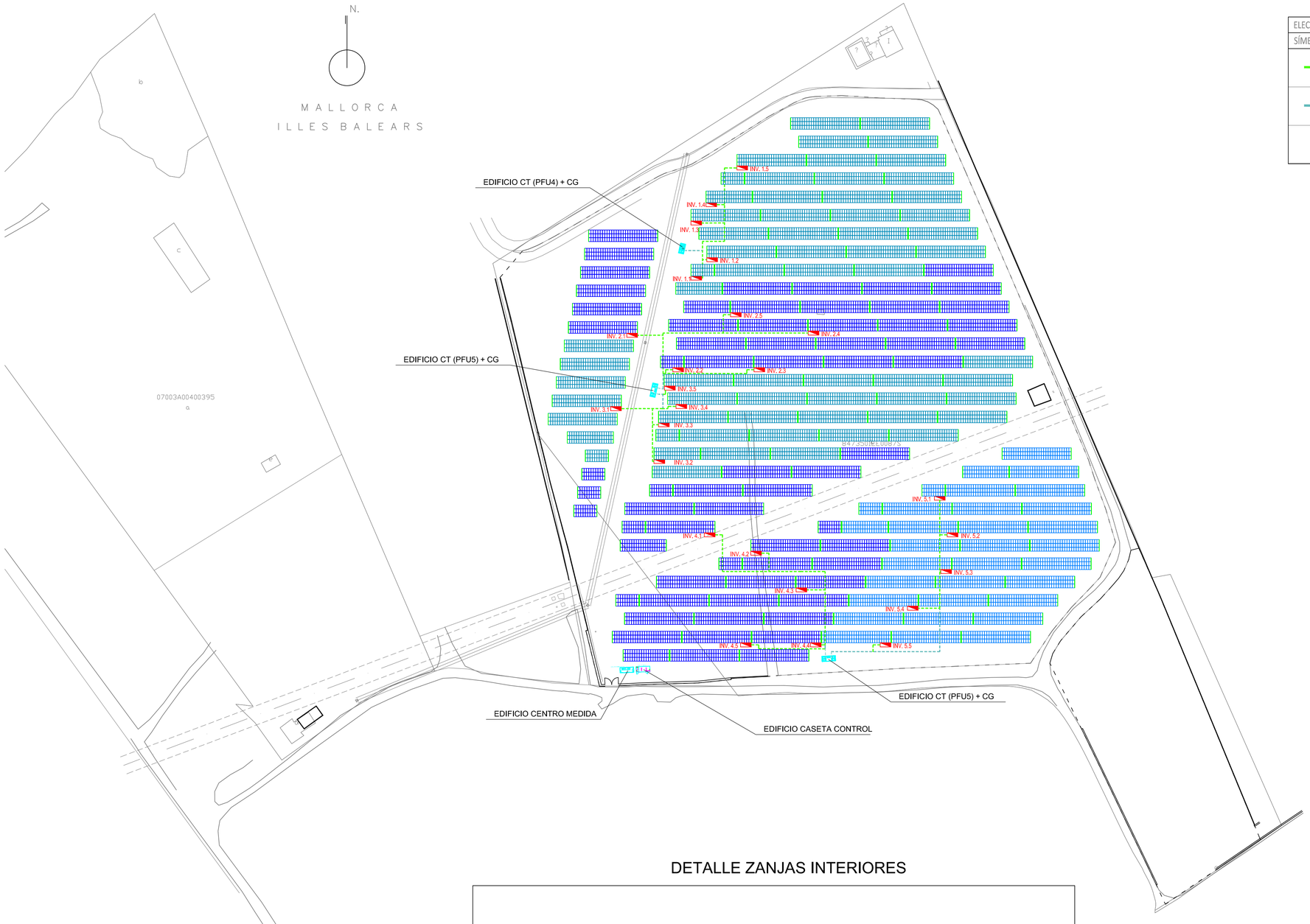
AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

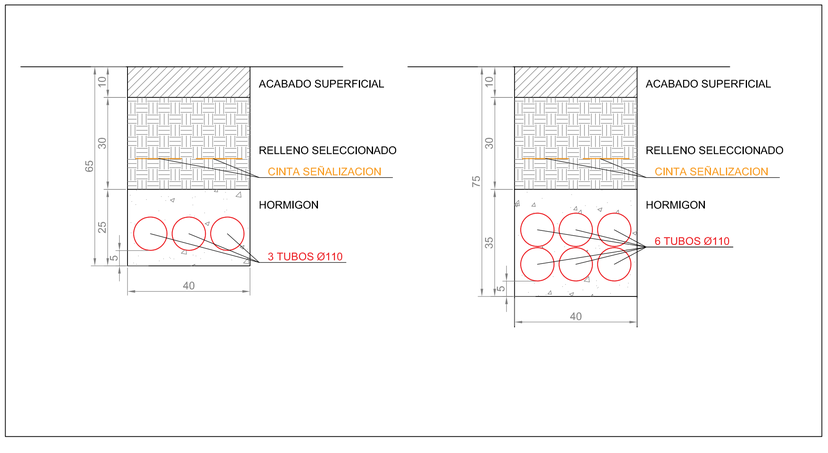
Nº 07

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373



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

DETALLE ZANJAS INTERIORES



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
--
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

INSTALACION INTERIOR

N

0 20 40

ESCALA 1:1.000

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

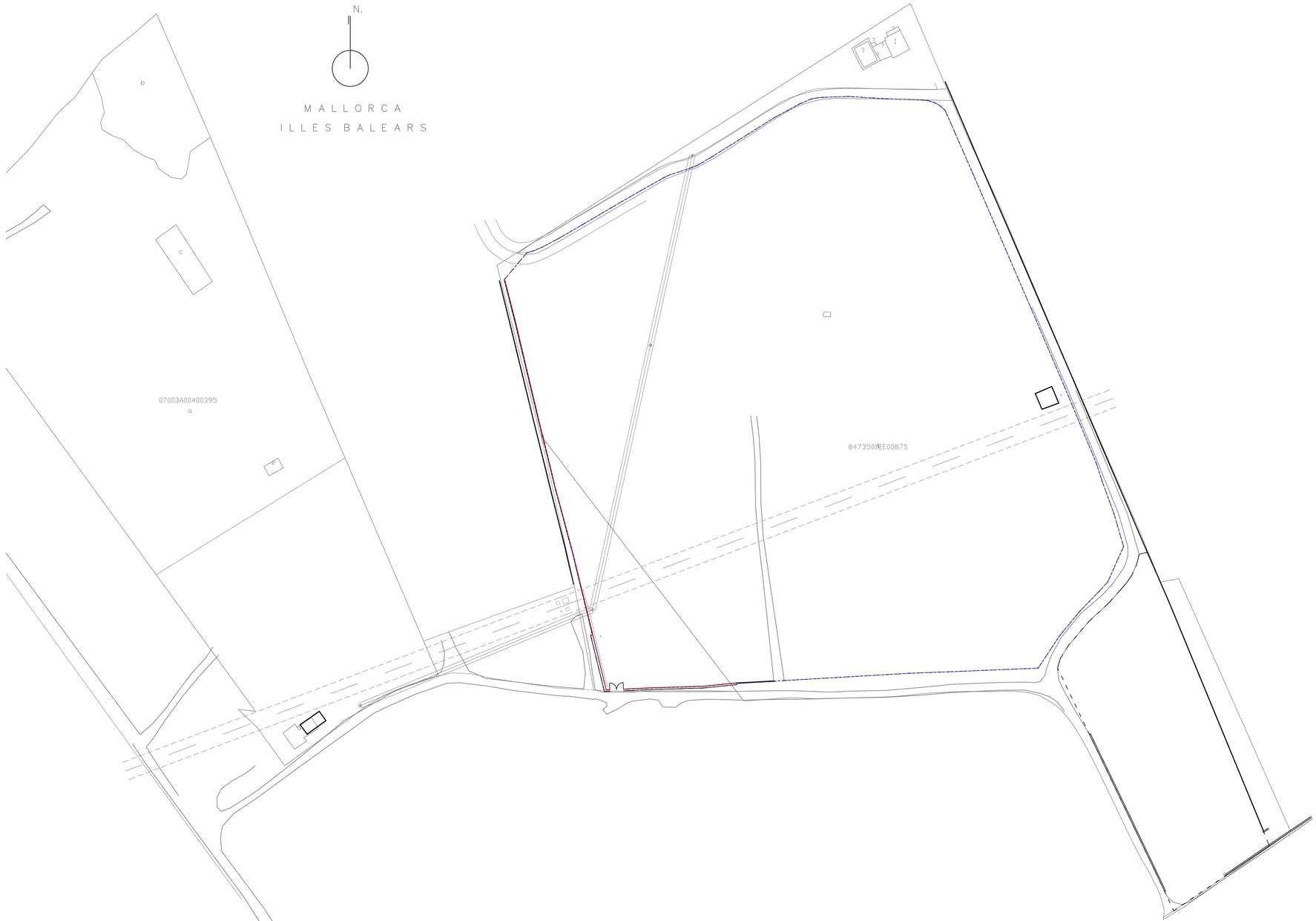
Nº 08

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

N.

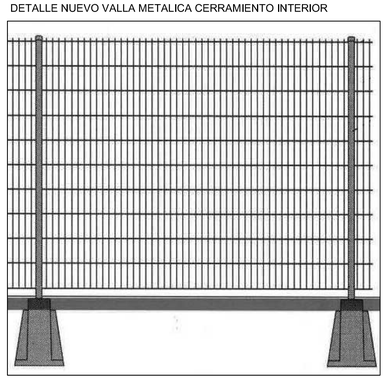
MALLORCA

ILLES BALEARS

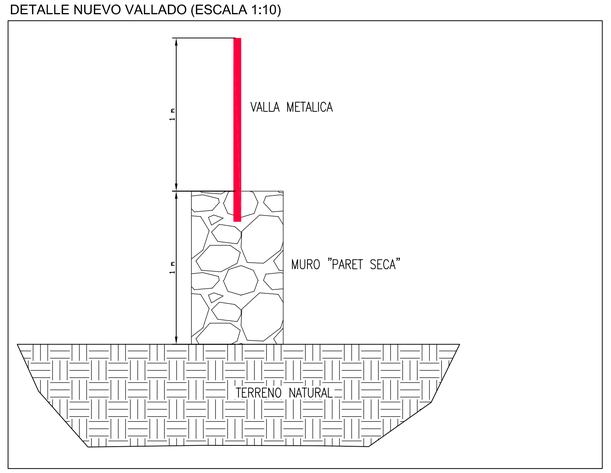


LEYENDA	
SÍMBOLO	CONCEPTO
— — —	NUEVO VALLA METALICA h=1m. SOBRE MURO EXISTENTE
— — —	NUEVO VALLA METALICA h=2m.

DETALLE NUEVO VALLA METALICA CERRAMIENTO INTERIOR



DETALLE NUEVO VALLADO (ESCALA 1:10)



2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
--
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

CERRAMIENTOS

N

0 20 40

ESCALA 1:1.1000

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

Nº 09

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

DETALLE TRAZADO RED SUBTERRANEA A 15 kV PRIVADA

LINEA SUBTERRANEA PRIVADA A 15 kV... L=615 m

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE
INSTALACION SOLAR
FOTOVOLTAICA
DE 5,0 MWp
"CAN LLORETA"
--
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

PROPUESTA
INTERCONEXION RED
PRIVADA A 15 kV
DE CMM A SE "LLORETA"

N

0 30 60

ESCALA 1:1.500

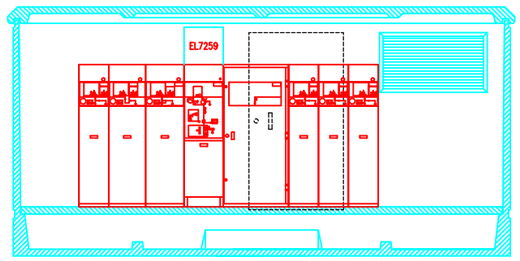
AGOSTO DE 2019

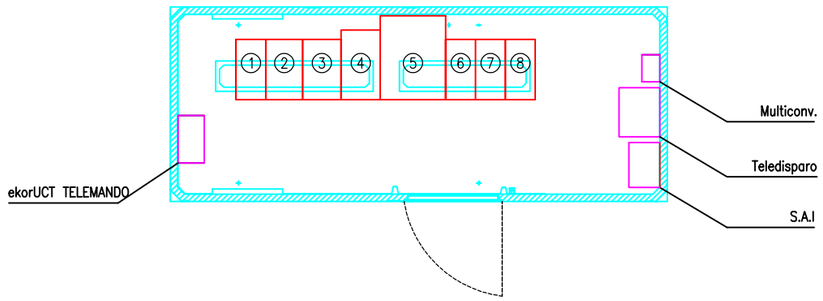
EXP: 19010

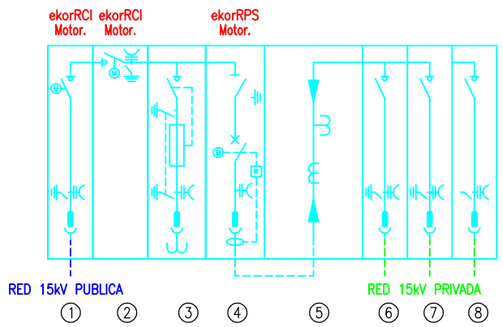
PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

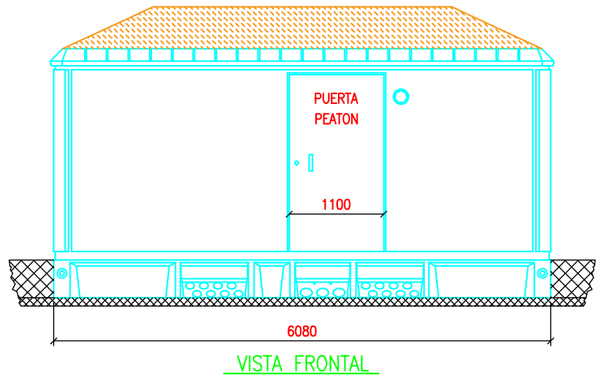
Nº 10

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

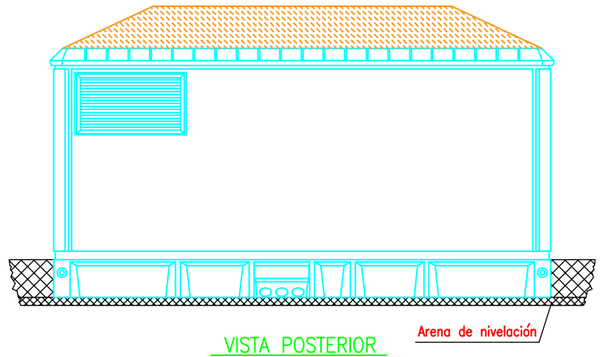




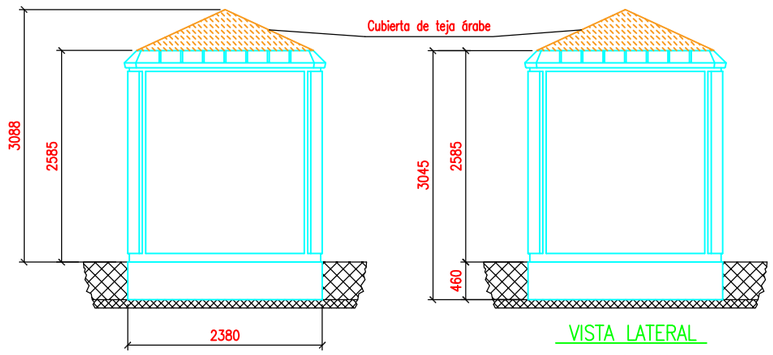




VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA

VISTA LATERAL DERECHA

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

DETALLES CMM

0 1,5 3

ESCALA 1:75

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

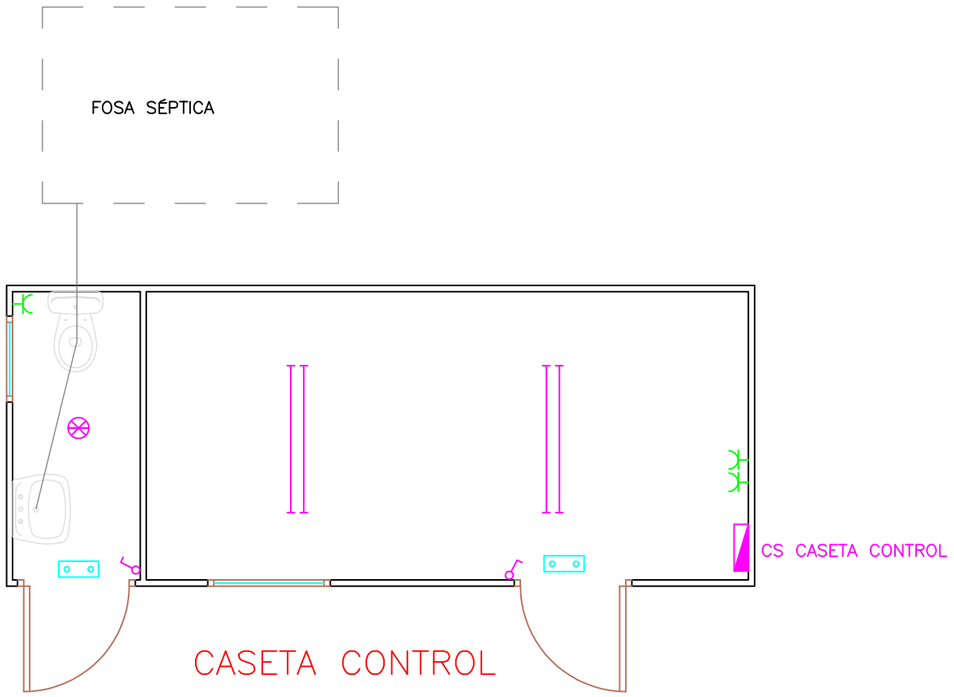
PLANO PROYECTO BÁSICO

PLANO PROYECTO EJECUTIVO

PLANO DE OBRA

Nº 07

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373



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

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

DETALLES CASETA CONTROL

0 1 2

ESCALA 1:50

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

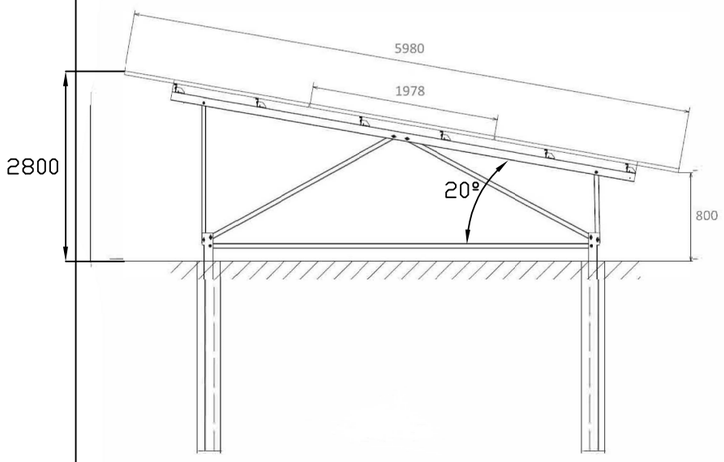
PLANO PROYECTO BÁSICO [X]

PLANO PROYECTO EJECUTIVO [ ]

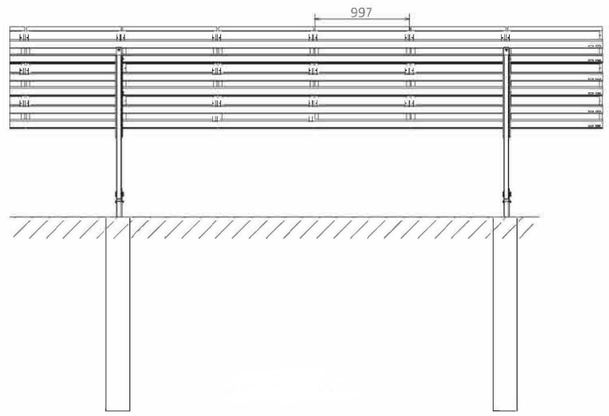
PLANO DE OBRA [ ]

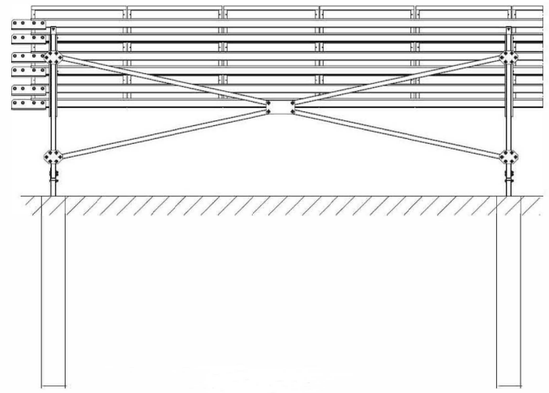
Nº 12

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373



SECCIÓN TRANSVERSAL





ALZADOS POSTERIORES

ALZADO FRONTAL

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

DETALLE ESTRUCTURA

ESCALA S/E

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

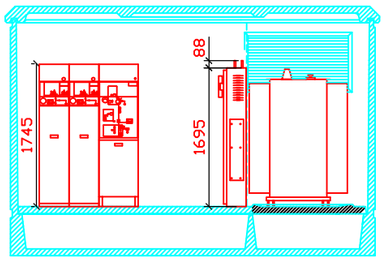
PLANO PROYECTO BÁSICO [X]

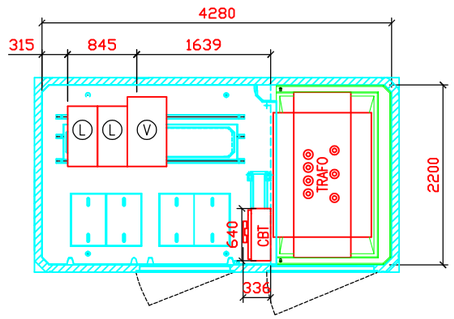
PLANO PROYECTO EJECUTIVO [ ]

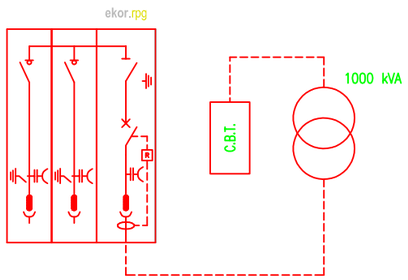
PLANO DE OBRA [ ]

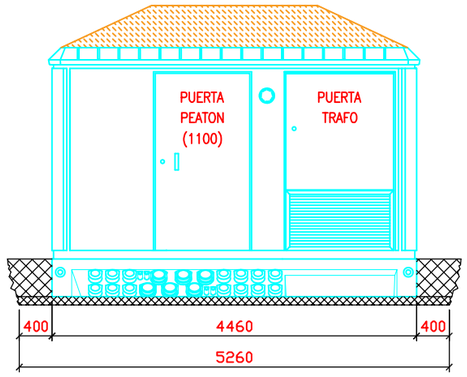
Nº 13

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

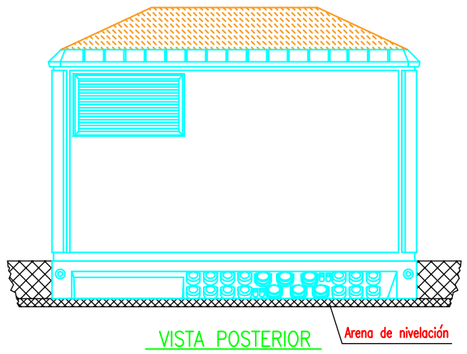




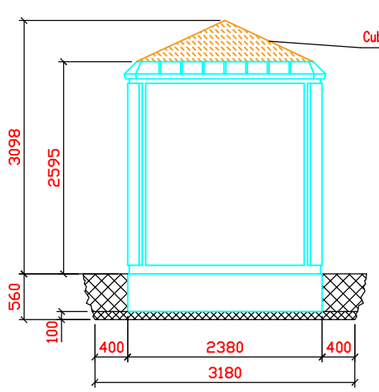




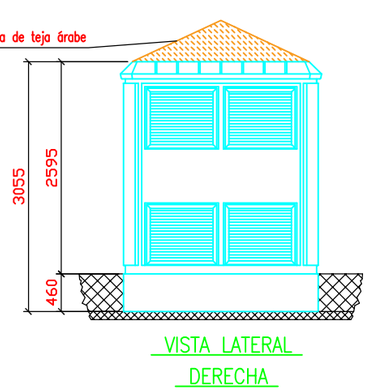
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

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

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

DETALLE CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4

ESCALA S/E

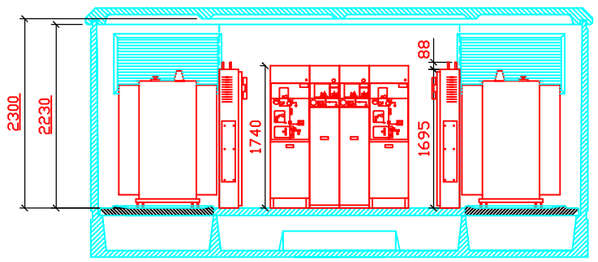
AGOSTO DE 2019

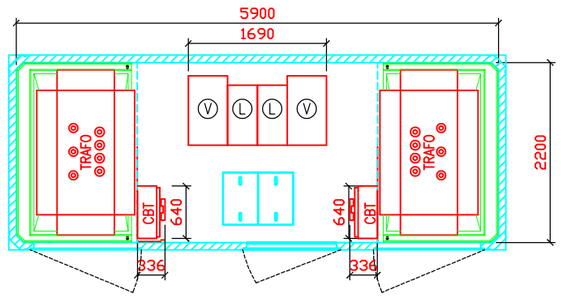
EXP: 19010

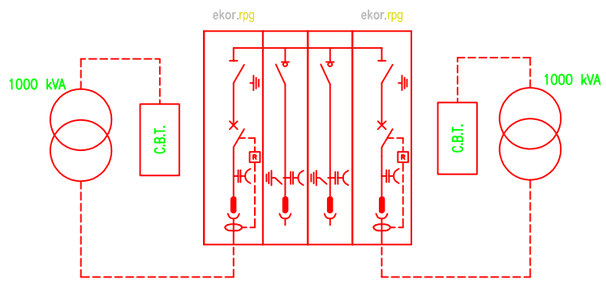
PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

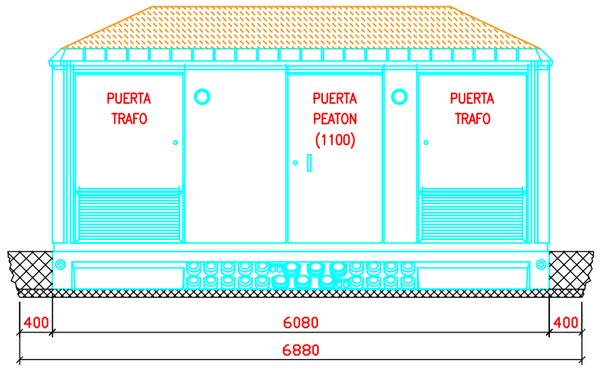
Nº 14.1

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

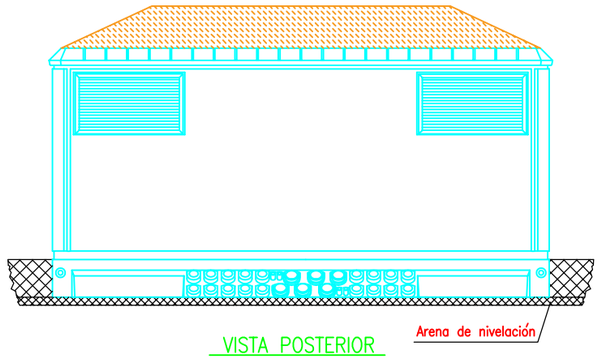




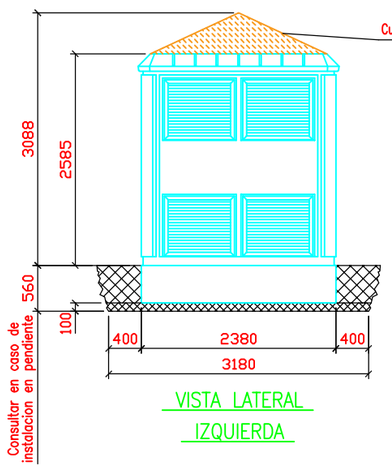




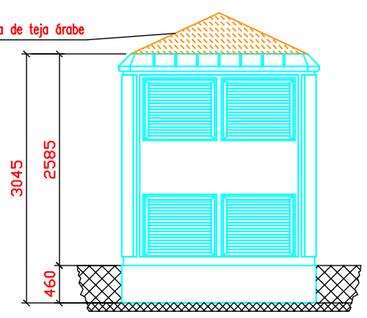
VISTA FRONTAL



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.

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"

--

PL SUP AS-34 1

T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

DETALLE CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-5

ESCALA S/E

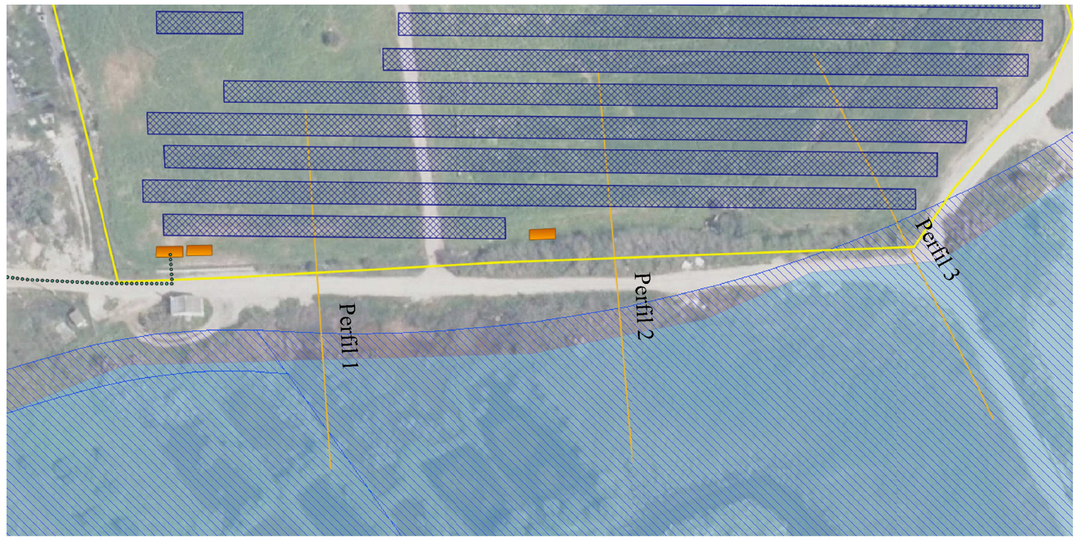
AGOSTO DE 2019

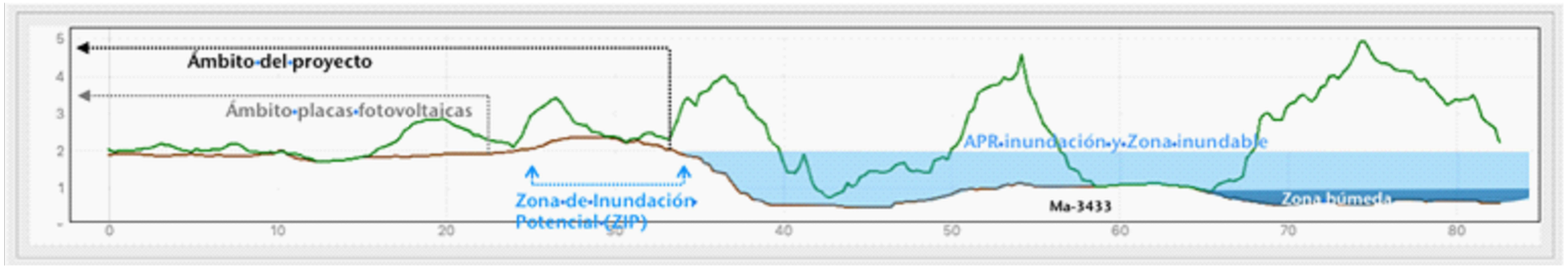
EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO [X]
PLANO PROYECTO EJECUTIVO [ ]
PLANO DE OBRA [ ]

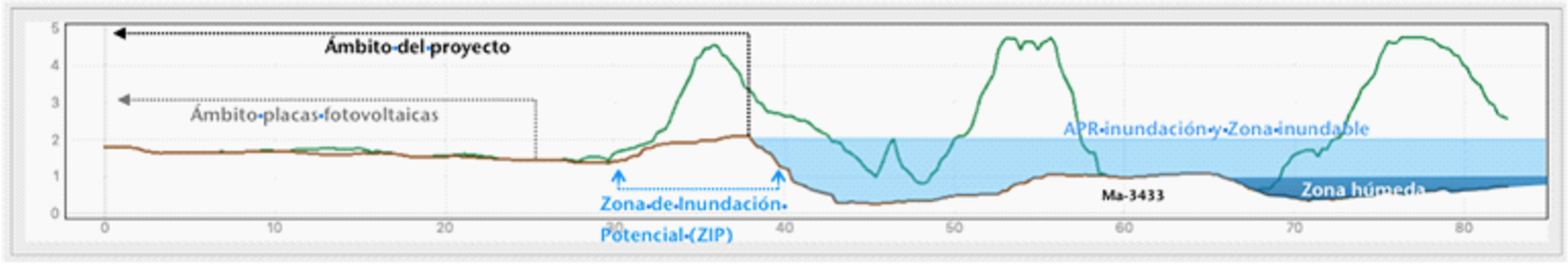
Nº 14.2

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373

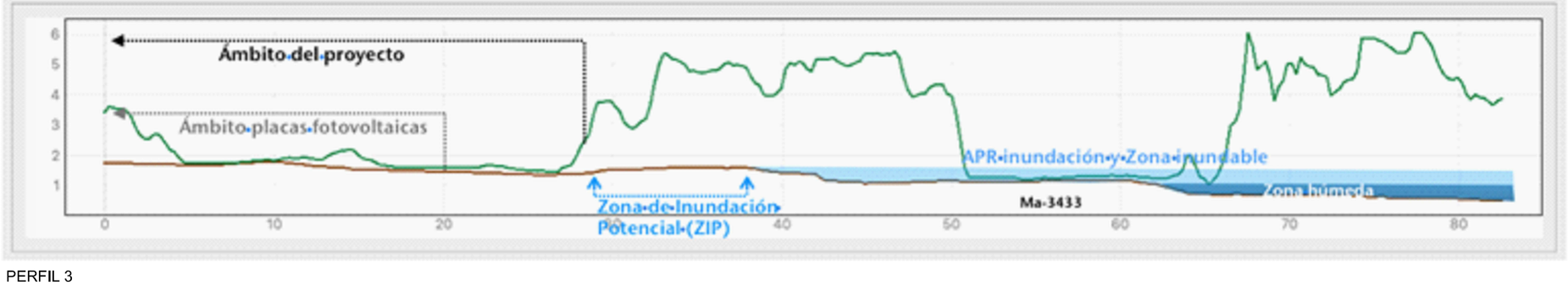




PERFIL 1



PERFIL 2



PERFIL 3

2πr ingenieros

CLIENTE:

ENEL GREEN POWER, S.L.

PROYECTO DE INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA DE 5,0 MWp "CAN LLORETA"
--
PL SUP AS-34 1
T.M. ALCUDIA (MALLORCA)

PERFILES

ESCALA S/E

AGOSTO DE 2019

EXP: 19010

PLANO PROYECTO BÁSICO
PLANO PROYECTO EJECUTIVO
PLANO DE OBRA

Nº 15

Josep Quintana Subirats
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 373