Separata al Proyecto
PSFV Tafalla 2.5MW

SEPARATA DIRIGIDA A:

AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

N °/REFERENCIA/ASUNTO

RED-0365/Autorización Administrativa/Autorización Administrativa de Construcción

FECHA:

02/2022

AUTOR DEL PROYECTO:

Juan Carlos García Maldonado

Ingeniero Industrial

Colegiado N.° 2331

1.-Memoria

Contenido

1. Datos identificativos. 3
1.1. Destinatario 3
1.2. Promotor y titular de la licencia de obra 3
1.3. Antecedentes 3
1.4. Objeto del proyecto 3
1.5. Objeto de esta separata 4
1.6. Características generales de la instalación 4
1.7. Energía y efecto fotovoltaicos. 7
1.8. Reglamento y disposiciones oficiales. 9
1.9. Descripción de los elementos principales de la planta FV 11
1.9.1. Módulos fotovoltaicos 11
1.9.2. Strings 11
1.9.3. Inversor 13
1.9.4. Estructura soporte 14
1.9.5. Transformador 15
1.9.6. Celdas de media tensión 15
2. Resumen de afecciones 16
3. Afección 2, a AYUNTAMIENTO DE TAFALLA 17

1. Datos identificativos.

1.1. Destinatario

- AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

1.2. Promotor y titular de la licencia de obra

- **Nombre:** Grupo Dgedis S.L.
- **NIF:** B671176770
- **Dirección:** San Martin de Unx 22, 31300, Tafalla (Navarra)

1.3. Antecedentes

Tras obtener el punto de acceso y conexión, aceptado por parte de i-DE REDES INTELIGENTES S.A.U., situado en la línea aérea MT de 13.2 KV de Tafalla-Miranda para la conexión de la PSFV de 2.5 MW "Tafalla", en función de lo dispuesto en el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se lleva a cabo el proyecto para la planta indicada.

Se elabora por tanto la presente separata dirigida al AYUNTAMIENTO DE TAFALLA para la obtención de la autorización administrativa y la autorización administrativa de construcción.

La interconexión subterránea de 13.2KV se describe en proyecto independiente, por tanto, no es objeto del presente documento.

1.4. Objeto del proyecto

El objeto del presente documento es presentar el proyecto de 2.5MW "TAFALLA". Dicho proyecto tiene lugar en el término municipal de Tafalla. Este proyecto servirá de base para solicitar, a la Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3 del gobierno de Navarra, las Autorizaciones Administrativas, según marca la normativa vigente sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

En el presente documento se indica el lugar en el que se sitúa la instalación, sus características, centros de transformación utilizados y producción energética anual prevista junto con los planos necesarios para la completa comprensión de las actividades a realizar y su lugar de desarrollo.

De la misma forma se facilitan los cálculos básicos justificativos del proyecto para la demostración de la idónea elección de los resultados implementados y características de datos de los equipos usados en la instalación.

Este proyecto básico de la planta solar fotovoltaica de 2.5MW "Tafalla" tiene como base la incorporación de un sistema de generación eléctrica renovable basado en el aprovechamiento de la energía proveniente de la radiación solar.

A continuación, se enumeran los elementos principales de la instalación:

- Generador o módulo fotovoltaico.
- Inversor.
- CT.
- Estructura soporte.
- Viales de acceso, caminos interiores, cerramiento perimetral.
- Instalaciones auxiliares de la planta FV: sistema de motorización y control, red de comunicaciones, estación meteorológica, alumbrado exterior de seguridad, video vigilancia, etc.

1.5. Objeto de esta separata

El objeto de la presente separata es definir las distancias que se han mantenido con respecto a las afecciones presentes en el entorno de la planta, de forma que los distintos organismos afectados por la misma puedan verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Se elabora un documento en el que se pretende que cada uno de los organismos pueda identificar fácilmente sus respectivas afecciones, de forma que pueda verificarlas sin necesidad de profundizar en normativa o detalles referentes a otros organismos.

Para ello, el documento consta de una parte inicial común, donde se describen las características generales del proyecto; un resumen de las afecciones presentes, así como el organismo afectado por las mismas; y por último un conjunto de epígrafes destinados a los distintos organismos, en los que se detallan las prescripciones necesarias y las características proyectadas para cada una de las afecciones.

La presente separata tiene por objeto el dar a conocer que las condiciones y características que la PSFV proyectada presenta, no tiene afecciones que pudieran darse con instalaciones de servicios municipales existentes (conducciones de aguas, alcantarillado, semáforos, alumbrado público, etc.) en la población de TAFALLA (Navarra)

Las afecciones que se dan se enumeran en el punto 2 de la presente separata.

1.6. Características generales de la instalación

La planta fotovoltaica estará subdividida en 17 campos solares, entendiéndose como campo solar al conjunto de generadores que se conecta a un mismo inversor.

A continuación, se enumeran los elementos principales de la instalación:

- Generador fotovoltaico, formado por 4.800 módulos fotovoltaicos.
- Inversores descentralizados, en concreto 17 unidades.
- Centro de Transformación, Protección y Medida.

- La instalación de los módulos se realizará sobre estructura soporte fija.
- Viales de acceso, caminos interiores, cerramiento perimetral.
- Instalaciones auxiliares de la planta FV: sistema de motorización y control, red de comunicaciones, estación meteorológica, alumbrado exterior de seguridad, video vigilancia, etc.

Figura 1: Esquema de la distribución de la PSFV

El parque solar objeto de este proyecto se ubicará en el Polígono 32, Parcela 843 y 844, de Tafalla (Navarra), situada al Suroeste del municipio.

Se eligió esta situación debido a su cercanía con la línea de media tensión y por ser un terreno bastante regular con buenas condiciones portantes.

Figura 2: Localización de la parcela

Las coordenadas del centro de la parcela o instalación son606784,00 m E, 4707833,00 m N y HUSO 30T. A continuación, se muestran las superficies de las parcelas. Solamente se utilizará para el emplazamiento de la planta la superficie sombreada de color azul.

Figura 3: Parcela donde se va a ubicar la planta solar fotovoltaica

El área total de la parcela es de 13,48 Ha. La superficie que cubrirá el campo fotovoltaico incluyendo los caminos y las separaciones entre módulos son de aproximadamente 4,58 Ha.

La referencia catastral de la finca es:

REF. CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	CLASE	USO PRINCIPAL
31000000002230296FY	Polígono 32, Parcela 843, TAFALLA (NAVARRA)	Rústico	Agrario
31000000002352722KX	Polígono 32, Parcela 844, TAFALLA (NAVARRA)	Rústico	Agrario

1.7. Energía y efecto fotovoltaicos.

La conversión de la energía de las radiaciones ópticas en energía eléctrica es un fenómeno físico conocido como el efecto fotovoltaico. La célula solar es, sin duda, el dispositivo fotovoltaico más importante para la conversión directa de la energía solar en energía eléctrica. Con este fin, las células solares han sido ampliamente utilizadas en aplicaciones espaciales como generadoras casi permanentes de energía.

El efecto fotovoltaico en células electroquímicas fue descubierto por Becquerel en 1839 mientras experimentaba con una pila electrolítica con electrodos de platina cuando comprobó que la corriente subía en unos de los electros cuando éste se exponía al sol. Varios científicos fueron capaces de percibir este efecto de manera independiente y en distintos lugares del mundo. Tal es el caso del físico alemán Heinrich Hertz en 1887, que captó un efecto similar en uno de sus experimentos sobre la producción y recepción de ondas electromagnéticas. Hertz también observó que, al exponer la bobina a la luz, aumentaba la intensidad del salto de electrones.

Fue Albert Einstein, quién años más tarde, en 1905, propuso una explicación matemática a este efecto y por el que obtuvo el premio Nobel de Física en 1921.

Cabe destacar que hasta 1954 no se obtuvo una célula solar capaz de convertir con eficiencia la energía solar en energía eléctrica. Este dispositivo fue desarrollado por Chapin, Fuller y Pearson y, desde entonces, células similares a aquélla se vienen empleando para el suministro eléctrico en puntos remotos o inaccesibles.

La célula solar.

Los materiales semiconductores se caracterizan por comportarse como conductor o como aislante en función de distintos factores tales como la temperatura (irradiación).

Cuando la luz del Sol incide sobre estos materiales, los fotones que la constituyen son capaces de transmitir su energía a los electrones de valencia del semiconductor y romper el enlace que les mantiene unidos a los respectivos átomos. Por cada enlace roto se libera un electrón y se crea un hueco y ambos se desplazan por el interior del sólido, transfiriéndose de un átomo a otro debido al desplazamiento del resto de los electrones. Los electrones se pueden expresar como cargas negativas (-) mientras que los huecos, como positivas (+).

El movimiento de las cargas positivas y negativas en direcciones opuestas genera una corriente eléctrica en el semiconductor capaz de circular por el circuito externo y liberar dentro del semiconductor la energía cedida por los fotones de la irradiación.

Para evitar que los electrones-hueco se recombinen se utiliza un campo eléctrico obligando que ambos circulen en direcciones opuestas.

Esta separación de cargas positivas y negativas conduce a una diferencia de potencial, pero si, además, estas zonas se conectan entre sí mediante un circuito externo, se producirá una corriente eléctrica que recorrerá el material en sentido del citado campo eléctrico. Este fenómeno es conocido por el efecto fotovoltaico.

El semiconductor más comúnmente utilizado en las células solares es el Silicio (4 electrones de valencia). Éste, se separa en dos regiones para crear el campo eléctrico anteriormente mencionado: La primera región se consigue impurificando al semiconductor con Fósforo (dopaje P), que tiene cinco electrones de valencia, uno más que el silicio y es una región con mayor concentración de electrones que de huecos. La segunda región se impurifica con Boro (Dopaje N), con tres electrones de valencia y, por tanto, mayor concentración de huecos que de electrones.

Las diferencias de concentraciones de electrón-hueco crean un campo eléctrico dirigido de la región n a la región p. El dopaje con Boro se realiza en la cara sin contacto directo con el Sol mientras que el dopaje con Fósforo se da en la cara expuesta al sol.

Principio de funcionamiento.

Al iluminarse la célula conectada a una carga externa, se produce una diferencia de potencial en dicha carga y una circulación de corriente que sale al circuito exterior por el terminal positivo y vuelve por el negativo. En estas condiciones la célula se comporta como generador de energía y presenta el mayor interés para nuestro punto de vista. Los siguientes fenómenos se producen en el interior del dispositivo:

- Los fotones con mayor energía que la energía de separación del enlace covalente (Energía mayor al ancho de banda prohibida) se absorben en el volumen del semiconductor y producen la circulación de la corriente.
- El campo eléctrico producido por la unión p-n es la causa de la separación de los portadores antes de que puedan recombinarse de nuevo, y por tanto, la causa de la circulación de la corriente por diferencia de potencial.
- La presencia de voltaje en los terminales produce fenómenos de inyección y recombinación de pares electrón-hueco generando pérdidas de recombinación en función del mencionado voltaje.

Aunque la célula sea capaz de producir energía eléctrica, no proporciona la tensión e intensidad adecuadas para su posterior aprovechamiento. Es por ello por lo que se interconectan entre sí en una estructura que soporta el conjunto. Este conjunto se suele denominar panel o módulo fotovoltaico.

El panel fotovoltaico suele contener entre 60 y 72 células interconectadas en serie, con diodos antirretorno por cada diez o doce células. El panel fotovoltaico, a su vez, se interconecta con más módulos en serie y en paralelo en función de la tensión y la corriente de diseño. Este conjunto de módulos funciona como unidad generadora independiente y recibe el nombre de array o arreglo solar.

1.8. Reglamento y disposiciones oficiales.

Instalaciones eléctricas:

La legislación que rige la descripción y ejecución de las Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica es la que sigue:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-52.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- IDAE, octubre de 2002, Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 661/2007 por el que se establece la metodología para la actuación y sistematización del régimen económico y jurídico de la actividad de producción de energía en régimen especial.
- Real Decreto 1578/2008, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- 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.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Normas UNE/IEC y recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.

- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de julio.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.

Se tiene en cuenta para el presente proyecto además toda la normativa europea UNE-EN de Alta tensión.

Medio ambiente y patrimonio:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto Ley 1/2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público, que desarrolla los títulos I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado por el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestre de Andalucía.
- Ley 2/1992 de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Decreto 208/1997 de 9 de septiembre, por el que se aprueba Reglamento Forestal de Andalucía.

1.9. Descripción de los elementos principales de la planta FV.

1.9.1. Módulos fotovoltaicos

El módulo fotovoltaico elegido para esta instalación es del fabricante Risen Solar, modelo RSM120-8-605M o similar, con una potencia de 605 Wp en condiciones STC.

El número de módulos de toda la instalación es de 4.800 como ya se ha mencionado anteriormente.

No obstante, a continuación, se muestran las características más importantes para las condiciones estándar de radiación 1000 W/m2, temperatura de célula 25° C y espectro AM 1.5:

Tabla 1: Características del módulo

Características del módulo fotovoltaico	
Características principales	
Modelo	RSM120-8-605M
Fabricante	Risen Energy
Tecnología	Si-mono
Tipo de módulo	Monofacial
Máxima tensión	1500 V
Standard Test Conditions (STC)	
Potencia máxima	605,0 Wp

Los conductores de interconexión entre módulos FV serán de sección no inferior a 6 mm² de cobre flexible con aislamiento de 1500 Vcc especial para intemperie.

1.9.2. Strings

El número de módulos que se pueden conectar en serie en una planta fotovoltaica está limitado por dos condiciones. La primera condición es que la tensión de los módulos sea siempre inferior a la tensión máxima de entrada del inversor y tensión máxima del módulo, siendo esta en este caso particular de 1500V.

La segunda condición es que el voltaje de los módulos debe estar dentro del rango de voltaje que maximice la eficiencia del inversor.

La primera condición marca el límite superior del número de módulos y la segunda condición marca el límite inferior.

La tensión máxima se alcanzará en condiciones de baja temperatura cuando los módulos funcionen a alta eficiencia. Por lo tanto, en base a la temperatura mínima de funcionamiento, la expresión utilizado para calcular el número máximo de módulos en serie es el siguiente:

$$Ns_{max} = Max\ number\ of\ modules\ in\ series = \frac{V_{max\ DC\ System}}{V_{oc(T_{cell\ min})}}$$

Es necesario calcular la tensión en circuito abierto de las células fotovoltaicas en función de su temperatura, para ello se utiliza la expresión:

$$V_{oc}(T_{cell\ min}) = V_{oc}(25°C) + \Delta T \cdot \Delta V_{oc}(\%)$$

Y la temperatura de la celda se obtiene a partir de la temperatura mínima del aire en el lugar, que es calculado usando la siguiente ecuación:

$$T_{cell\ min}(°C) = T_{air\ min}(°C) + (\frac{T_{NOCT(°C)} - 20°C}{800\ W/m^2}) \cdot I$$

Dónde:

● Nsmax: Tamaño máximo de cadena (número de módulos conectados en serie).

● Vmax DC System: Mínimo de los siguientes valores: voltaje de entrada máximo en el inversor y tensión máxima aprobada del módulo.

● Voc (Tcel min): Voltaje de circuito abierto de la celda a su temperatura mínima.

● Voc (25 ° C): Voltaje de circuito abierto de la celda en condiciones estándar.

● ΔT: la diferencia de temperatura entre las condiciones de trabajo de la celda y el estándar de condiciones.

● ΔVoc (%): Coeficiente de caída de tensión del módulo en circuito abierto debido a la temperatura.

● Tair min: valor histórico mínimo de la temperatura del aire en la ubicación.

● NOCT: temperatura de funcionamiento nominal de la celda, medida a una irradiancia de 800 W / m2, con distribución espectral AM 1,5 G, temperatura del aire de 20 ° C y velocidad del viento de 1 m / s.

● I: irradiancia máxima (1000 W / m2).

La segunda condición, que definirá el número mínimo de módulos en serie, es una función de la temperatura máxima de la celda del módulo. Esta temperatura se alcanzará cuando los módulos generan un voltaje más alto, en condiciones de baja temperatura ambiente.

Por lo tanto, basado en la temperatura mínima de funcionamiento, la expresión utilizada para calcular el número mínimo de módulos en serie es el siguiente:

$$Ns_{min} = Min\ number\ of\ modules\ in\ series = \frac{V_{min\ MPPT\ inverter}}{V_{mp}(T_{cell\ max})}$$

La tensión de circuito abierto de las células fotovoltaicas y la temperatura de las células se calculan con las siguientes expresiones:

$$V_{mp}(T_{cell\ max}) = V_{mp}(25°C) + \Delta T \cdot \Delta V_{oc}(\%)$$

$$T_{cell\ max}(°C) = T_{air\ max}(°C) + (\frac{T_{NOCT(°C)-20°C}}{800\ W/m^2}) \cdot I_{max}$$

Donde:

● N: Tamaño mínimo de la cadena (número de módulos conectados en serie).

● V: Tensión mínima del rango de tensión MPPT del inversor.

● V (T): Tensión a la máxima potencia del módulo a su mínima temperatura.

● V (25 ° C): Voltaje de circuito abierto del módulo en condiciones estándar.

● ΔT: la diferencia de temperatura entre las condiciones de trabajo de la celda y las condiciones estándar.

● ΔV (%): (%): Coeficiente de caída de tensión del módulo en circuito abierto debido a la temperatura.

● T: Valor histórico máximo de la temperatura del aire en la ubicación.

● NOCT: temperatura nominal de funcionamiento de la celda, medida a 800 W / m2 de irradiancia, con distribución espectral AM 1,5 G, temperatura del aire 20 ° C y velocidad del viento 1 m / s

● Imax: irradiancia máxima (1000 W / m2).

Con todo esto se comprueba que la configuración idónea para este proyecto, teniendo en cuenta la temperatura máxima y mínima que se ha dado históricamente en el emplazamiento ubicado será de 32 módulos por string, de forma que cada estructura contiene 1 String que evacuará a la caja string pertinente.

1.9.3. Inversor

Los inversores cumplen con la normativa establecida en el Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de Baja Tensión, y en concreto dispone internamente de las protecciones y las siguientes condiciones técnicas:

- Las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión a que se refiere el Artículo 11 del RD están integradas en el equipo inversor, y las maniobras de desconexión-conexión por actuación de las

mismas son realizadas mediante un contactor que realizará el rearme automático del equipo una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red.

- Asimismo, se certifica que en el caso de que la red de distribución a la que se conecta la instalación fotovoltaica se desconecte por cualquier motivo, el inversor no mantendrá la tensión en la línea de distribución.

Los módulos fotovoltaicos generan corriente continua de intensidad proporcional a la radiación incidente. Para que el sistema pueda operar en paralelo con la red existente es necesario transformar esa corriente continua en corriente alterna de las mismas características que la de la red.

El sistema de conversión de potencia para esta instalación estará formado por 17 inversores SMA 150kW o similar:

Tabla 2: Características del inversor

Características del inversor	
Características principales	
Modelo	SUNNY HIGHPOWER PEAK3
Tipo	STRING
Fabricante	SMA
Máxima eficiencia de conversión de DC a AC	99,1 %
Entrada (DC)	
Rango búsqueda MPPT	880 - 1450 V
Tensión máxima de entrada	1500 V
Salida (AC)	
Potencia nominal	150 kVA

1.9.4. Estructura soporte

El generador fotovoltaico se instalará sobre estructura fija, en este caso llevará fijado a su perfilería metálica un total de 32 módulos en dos filas vertical. Se utiliza en terrenos inclinados, donde la intención es minimizar el movimiento de la tierra y los trabajos de ingeniería civil.

Para el anclaje de la estructura se utilizará un método de tornillos fundamento. Este tipo de anclaje tiene múltiples ventajas con respecto a las tradicionales de hormigón armado: tiempo de ejecución cortos, menor impacto medio ambiental, reducción de costes, fácil desmantelamiento, etc.

1.9.5. Transformador

El transformador es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de tensión, en energía alterna de otro nivel de tensión, basándose en el fenómeno de la inducción electromagnética. Está constituido por dos bobinas de material conductor, devanadas sobre un núcleo cerrado de material ferromagnético, pero aisladas entre sí eléctricamente.

La planta tendrá 1 transformador de 0.6/13,2 kV como se ha mencionado anteriormente en este proyecto. Irá ubicado en el Centro de Transformación, Protección y Medida.

1.9.6. Celdas de media tensión

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6, con las funciones L+M+P.

- Tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.
- Asimismo, mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- Serán de aislamiento integral en gas SF6.
- El equipo se diseñará de modo que evitará el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Serán a prueba de arco interno.
- Serán construidas en plancha de acero galvanizado.
- La entrada y salida de cables podrá ser por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.
- La conexión de cables será mediante bornas enchufables.
- Dispondrán de capacidad de operación ante el uso de señales digitales de entrada.
- Contarán con motorizados para actuación remota y contactos auxiliares.
- Cumplirán con toda la reglamentación vigente sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas, así como el Reglamento Electrotécnico para BT.

2. Resumen de afecciones

- Afección 1: Paso de red de alta tensión en línea aérea. Ubicada en la zona noreste de la parcela en la que se encuentra la PSFV, afecta a RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA
- Afección 2: Superficie en la que se sitúa la PSFV perteneciente al municipio de Tafalla. Se tiene en cuenta las afecciones que pudieran darse con instalaciones de servicios municipales existentes (conducciones de aguas, alcantarillado, semáforos, alumbrado público, etc.) en la población de Tafalla (Navarra)

3. Afección 2, a AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

Organismo afectado: AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

La PSFV proyectada, no tiene afecciones que pudieran darse con instalaciones de servicios municipales existentes (conducciones de aguas, alcantarillado, semáforos, alumbrado público, etc.) en la población de TAFALLA (Navarra).

2.-Planos

INDICE DE PLANOS

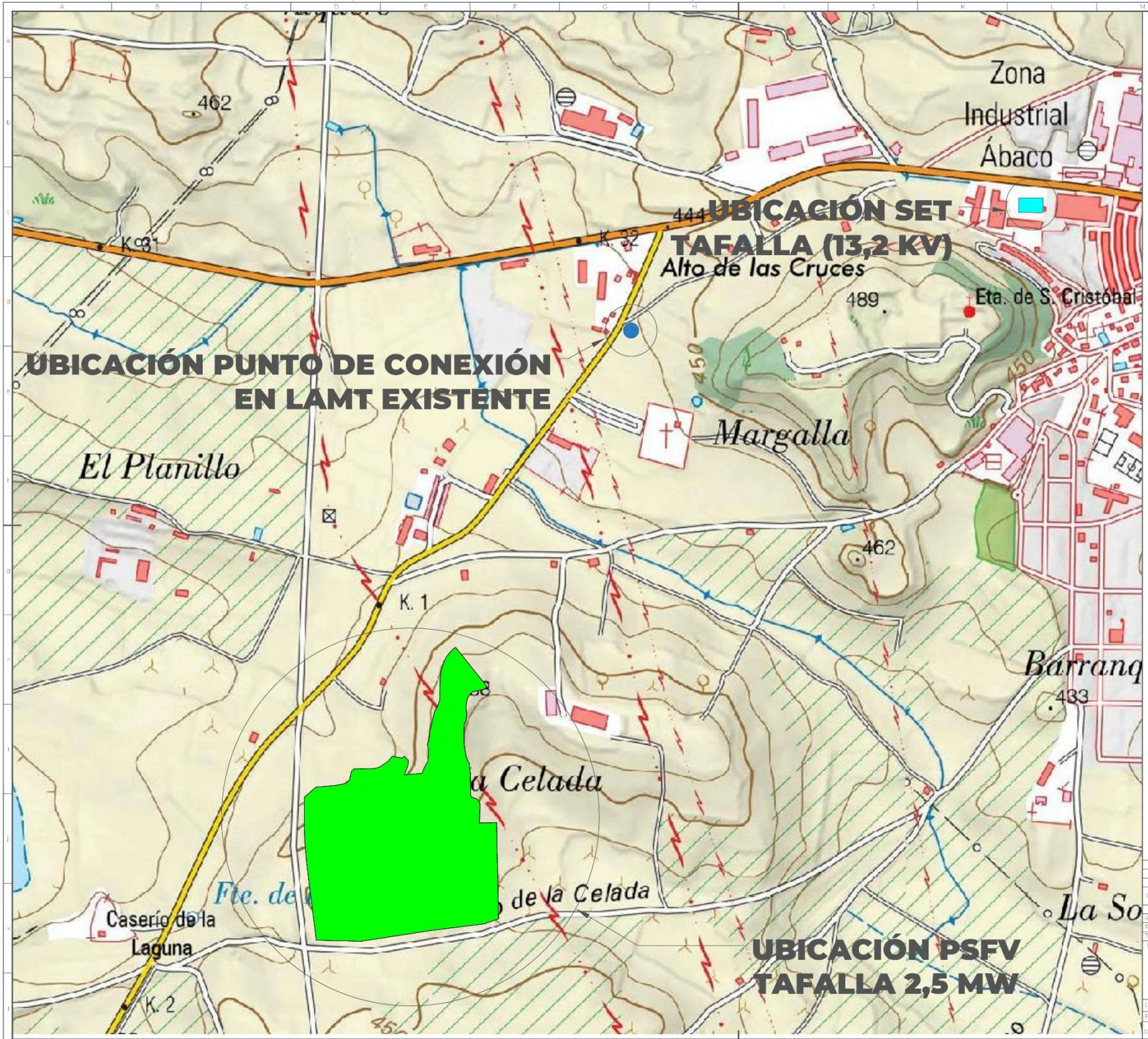
1.- Situación

2.- Implantación

3.- Parcelario

4.- Planta general acotada

5.- Planta general canalizaciones



POLÍGONO 32, PARCELA 843, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000022300296FY
POLÍGONO 32, PARCELA 844, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000023527226KX

POTENCIA NOMINAL: 2,5 MW
COORDENADAS UTM: 606784,00 m E; 4707833,00 m N, 30 T

SET TAFALLA
COORDENADAS UTM: 608044,96 m E; 4709200,33 m N, 30 T

PUNTO DE CONEXIÓN EN LAMT TAFALLA-MIRANDA
(ENTRE LOS APOYOS 13 Y 14)
COORDENADAS UTM: 607205,45 m E; 4708904,27 m N HUSO 30T

Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	02/22	Aut.Adm.Previa / Aut.Adm.Construcción	BEHE	CBB	AIAA

GRUPO DGEDIS SLU			
Resp. Area	-	Aprobado	-
Resp.Técnico	-	Aprobado	-
Técnico	-	Aprobado	-

Título:

SITUACIÓN

Proyecto

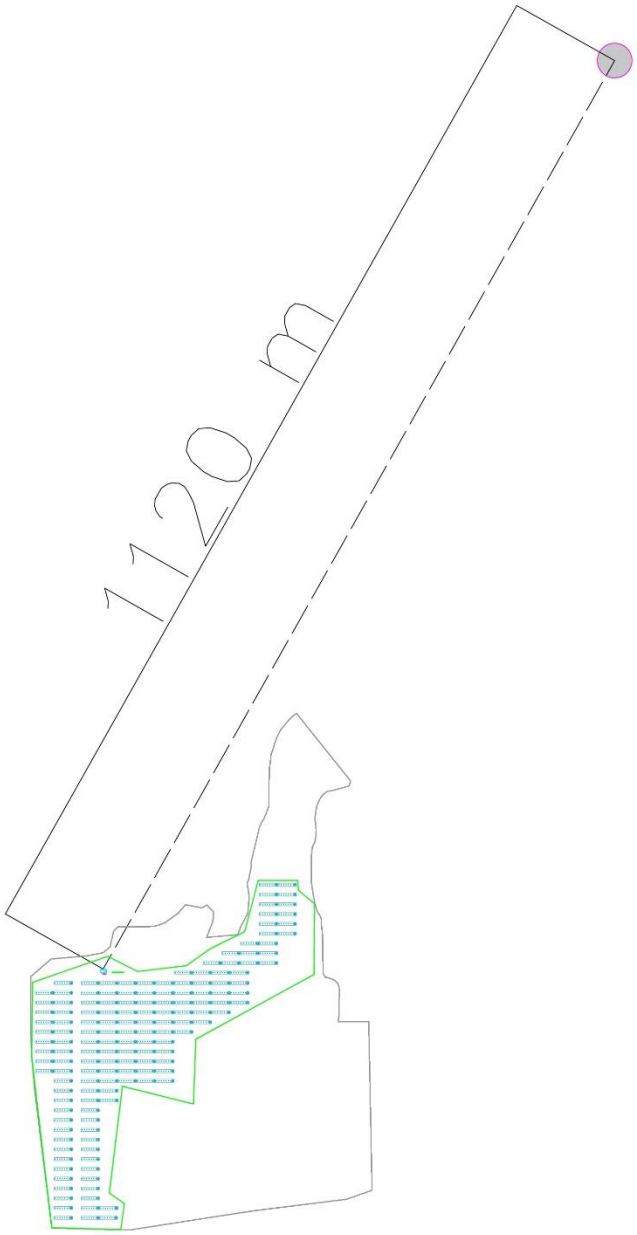
Proyecto PSFV
TAFALLA 2,5 MW

Compañía:

enaltia solar

Dwg.No.	TAF0365-DWGSIT	Hoja Nº	01	de	05	Rev.
Escala:	S/E	Formato:	A1			00

Documento propiedad de Enaltia Solar.



POLÍGONO 32, PARCELA 843, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000022302961Y
POLÍGONO 32, PARCELA 844, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000023527722KX
POTENCIA NOMINAL: 2,5 MW
COORDENADAS UTM: 606784,00 m E, 4707833,00 m N y HUSO 30T

TRAMO DE APOYOS 13-14 DE LA LAMT TAFALLA-MIRANDA
TENSION NOMINAL: 15,2 KV
COORDENADAS UTM: 607205,45 m E, 4708904,27 m N HUSO 30T

Punto de medida en la parcela

Distancia aprox. a punto de conexión en línea recta
(Interconexión objeto de otro proyecto)

Estructura fija FIXED STRUCTURE HA 44.2

Cerramiento

Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	02/22	Aut.Adm.Previa / Aut.Adm.Construcción	BEHE	CBB	AIAA

GRUPO DGEDIS SLU			
Resp. Área	-	Aprobado	-
Resp.Técnico	-	Aprobado	-
Técnico	-	Aprobado	-

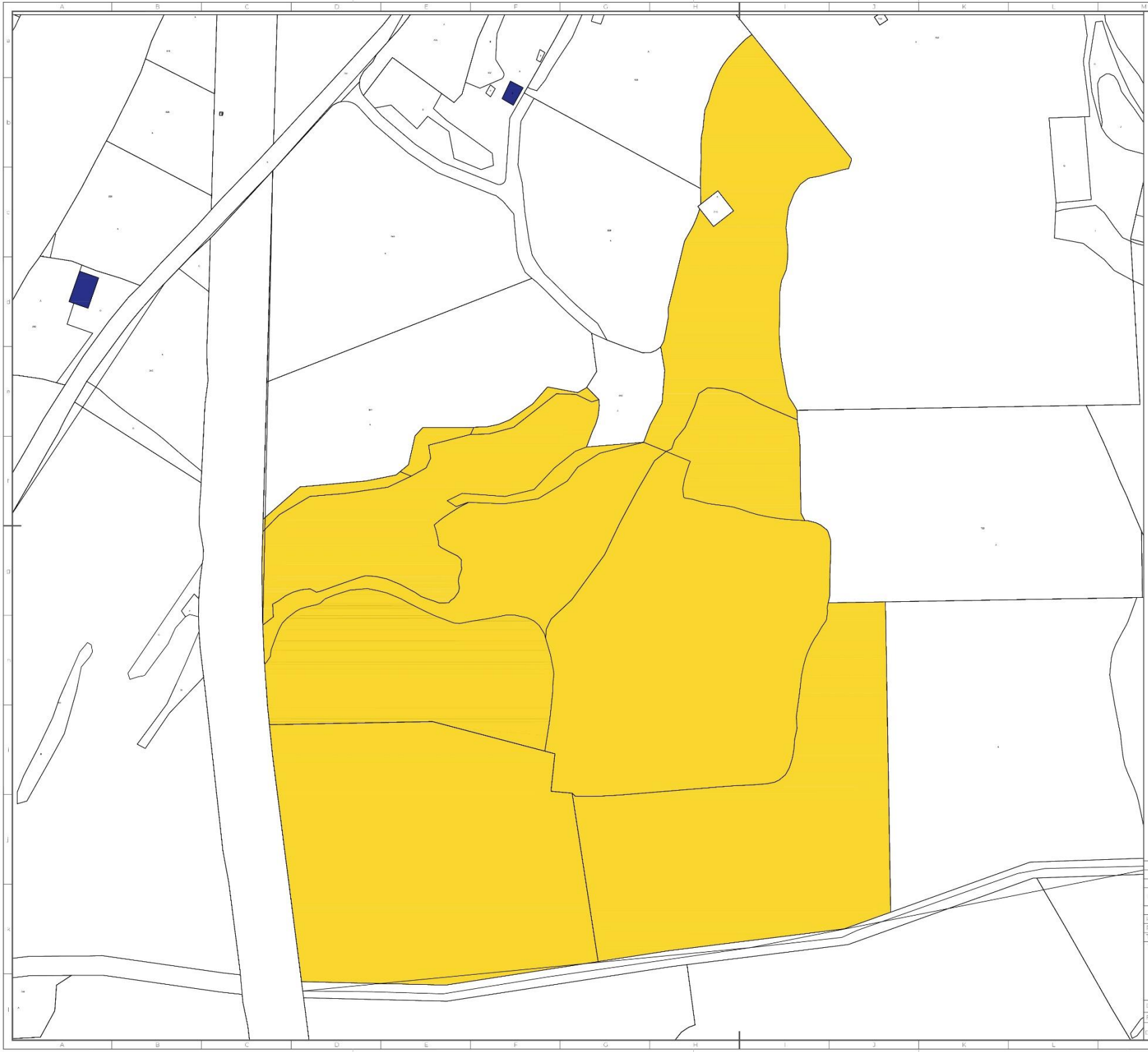
Proyecto
Proyecto PSFV
TAFALLA 2,5 MW

Título:
IMPLANTACIÓN

Compañía:
enaltia solar

Dwg.No.:	TAF0365-DWGIMP	Hoja Nº	02	de 05	Rev.
Escala:	S/E	Formato:	A1		00

Documento propiedad de Enaltia Solar.



POLÍGONO 32, PARCELA 843, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000023029EFY
POLÍGONO 32, PARCELA 844, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL: 31000000000023027ZXX
POTENCIA NOMINAL: 2,5 MW
COORDENADAS UTM: 606784,00 m E, 4707833,00 m N y HUSO 30T

Edificaciones

Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	02/22	Aut.Adm.Previa / Aut.Adm.Construcción	BEHE	CBB	AIAA

GRUPO DGEDIS SLU			
Resp. Área	-	Aprobado	-
Resp.Técnico	-	Aprobado	-
Técnico	-	Aprobado	-

Título:

PARCELARIO

Proyecto

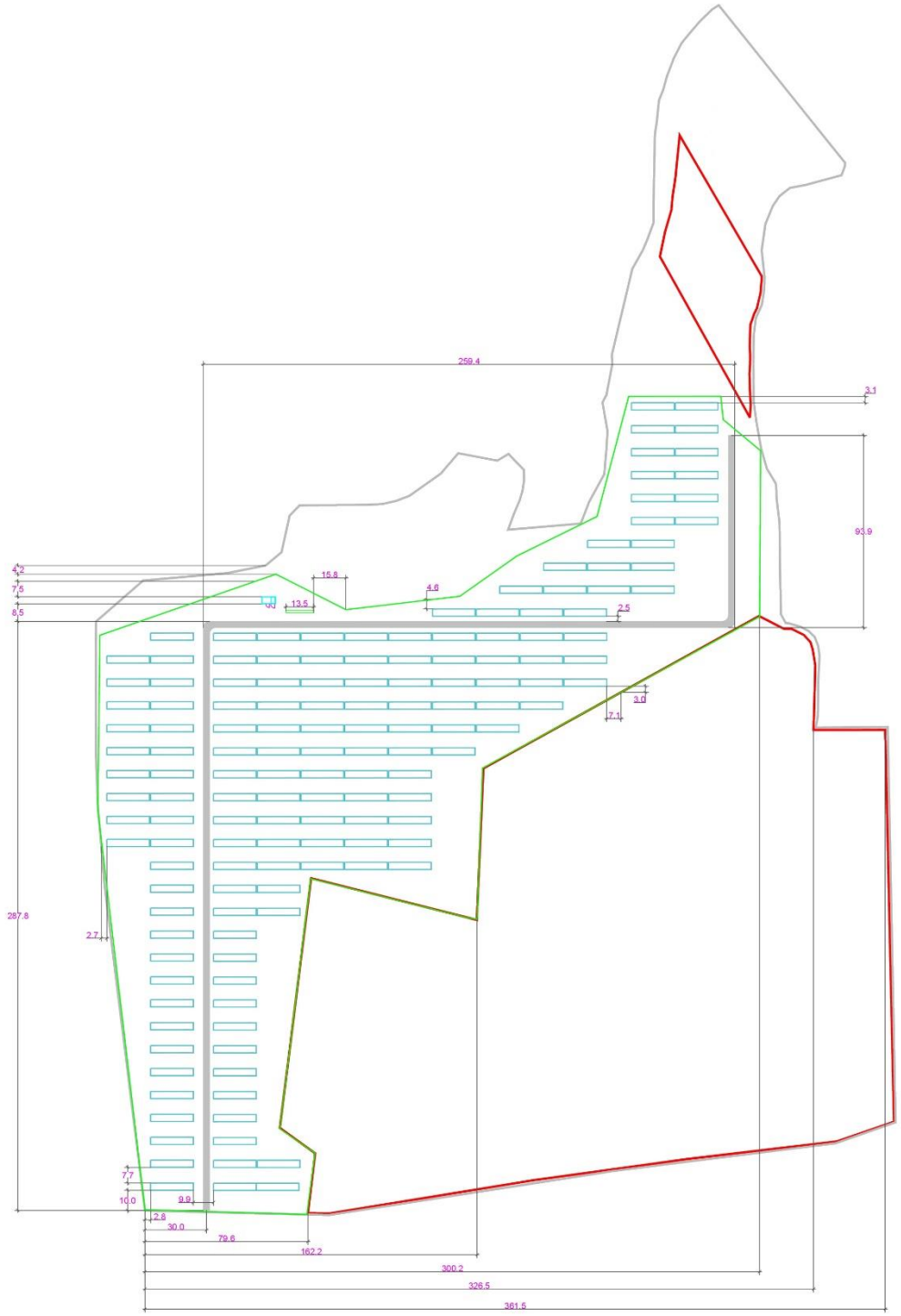
Proyecto PSFV
TAFALLA 2,5 MW

Compañía:

enaltia solar

Dwg.No.	TAF0365-DWGPAR	Hoja Nº	03	de	05	Rev.
Escala:	S/E	Formato:	A1			00

Documento propiedad de Enaltia Solar.



POLÍGONO 32, PARCELA 843, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL 310000000022300296FY
POLÍGONO 32, PARCELA 844, TAFALLA (NAVARRA)
REFERENCIA CATASTRAL 310000000002352722KX
POTENCIA NOMINAL: 2,5 MW
COORDENADAS UTM: 606784,00 m E, 4707833,00 m N y HUSO 30T

- Estructura Hija: FIXED STRUCTURE HA-44 2V
- Área restringida
- Centro de transformación
- Inversor
- Viales
- Cerramiento

Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	02/22	Aut.Adm.Previa / Aut.Adm.Construcción	BEHE	AIAA	PFR

GRUPO DGEDIS SLU			
Resp. Área	-	Aprobado	-
Resp.Técnico	-	Aprobado	-
Técnico	-	Aprobado	-

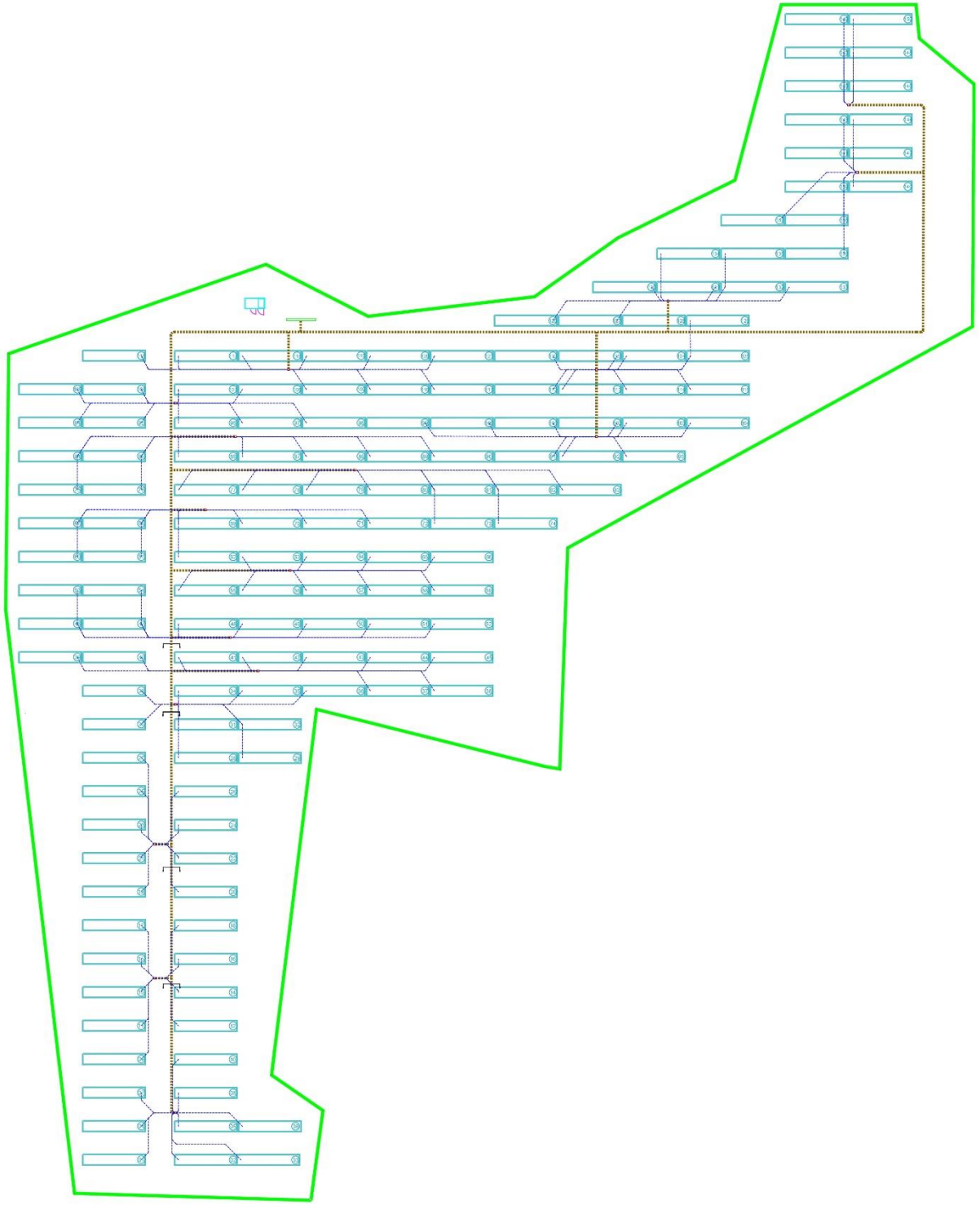
Proyecto
Proyecto PSFV
TAFALLA 2,5 MW

Título:
PLANTA GENERAL ACOTADA

Compañía:
enaltia solar

Dwg.No.:	TAF0365-DWGPLAGENACO	Hoja Nº	04	de 05	Rev.
Escala:	Indicadas	Formato:	A1		00

Documento propiedad de Enaltia Solar.



PERIMETRO DE LA PFV TAFALLA
POTENCIA: 2,5 MW
Nº DE ESTRUCTURAS FIJAS: 150

- Canalización BT
- Estructura Fija FIXED STRUCTURE HA-44 2V
- Área restringida
- Centro de transformación
- Inversor
- Viales
- Cerramiento

Las secciones AA', BB', CC' y DD' representadas en este plano, se detallan en el plano TAF0365-DWGCANTIP de canalizaciones tipo

Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	02/22	Aut.Adm.Previa / Aut.Adm.Construcción	BEHE	CBB	AIAA

GRUPO DGEDIS SLU			
Resp. Área	-	Aprobado	-
Resp.Técnico	-	Aprobado	-
Técnico	-	Aprobado	-

Proyecto
Proyecto PSFV
TAFALLA 2,5 MW

Compañía:
enaltia solar

Título:
PLANTA GENERAL
CANALIZACIONES ELECTRICAS DC BT

Dwg.No.	TAF0365-DWGCANELEBT	Hoja Nº	05	de	05	Rev.
Escala:	S/E	Formato:	A1			00

Documento propiedad de Enaltia Solar.