

**— PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO  
DE 4,68 MWp Y 4,25 MWn CONECTADO A RED —  
—SEPARATA AFECCIÓN INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS—  
— CAN PUNYIT (SON REUS III) —**

**PETICIONARIO:**

**VENTAJA SOLAR 17, S.L.**  
**CIF: B02702215**  
**Paseo del club Deportivo, 1 - EDIF. 4, 1ª**  
**planta.**  
**Pozuelo de Alarcon,**  
**28223 , Madrid**

**EMPLAZAMIENTO:**

**Polígono 22, Parcela 26.**  
**Palma. Mallorca.**  
**Illes Balears.**

**Autores del Proyecto:**

**Jordi Quer Sopena**  
**COETIB nº 813**  
**Ingeniero técnico industrial**

**Antoni Bisbal Palou**  
**COEIB nº 559**  
**Ingeniero Industrial**



**INTI ENERGIA PROJECTES SL**

C/ Parellades, 6 1er B  
07003 Palma de Mallorca. Illes Balears.  
Tlf.: 971 299 674 – Fax: 971 752 176  
[www.intienergia.com](http://www.intienergia.com)

---

ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
1.1	ANTECEDENTES .....	4
1.2	OBJETO Y ALCANCE .....	4
1.3	DESTINATARIO.....	4
<b>2</b>	<b>DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>5</b>
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO .....	5
2.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	5
2.3	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	5
2.4	NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL.....	5
2.5	TÉCNICOS RESPONSABLES.....	5
2.6	COMUNICACIÓN.....	6
<b>3</b>	<b>PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
3.1	ELECTRICIDAD.....	7
3.2	MEDIO AMBIENTAL .....	8
3.3	OTRAS.....	8
<b>4</b>	<b>MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR .....</b>	<b>11</b>
4.1	UBICACIÓN DE LA PLANTA .....	11
4.2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	12
4.3	TABLA RESUMEN DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:.....	12
4.4	EQUIPOS.....	13
4.4.1	ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN .....	13
4.4.2	PANELES FOTOVOLTAICOS .....	13
4.4.3	INVERSOR DE CONEXIÓN A RED.....	14
4.4.4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT.....	15
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION .....</b>	<b>16</b>
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA .....	16
5.1.1	DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL DE LA LÍNEA..	16
5.1.2	TRAZADO DE LA NUEVA LÍNEA PROPUESTA.....	16
5.1.3	AFECTACIONES .....	18
5.2	INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR.....	19

---

5.2.1	CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FOTOVOLTAICO) .....	19
5.2.2	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS .....	21
5.3	LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN DE MEDIA TENSIÓN .....	22
5.3.1	ASPECTOS GENERALES .....	22
<b>6</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....</b>	<b>31</b>
7.1	EMPLAZAMIENTO.....	31
7.2	ESTADO ACTUAL.....	31
7.3	IMPLANTACIÓN DETALLADA .....	31
7.4	PUNTO DE CONEXIÓN E INSTALACIONES DE EVACUACION.....	31
7.5	ESQUEMA UNIFILAR MT .....	31
7.6	DETALLE CONEXIÓN EN BOTELLAS.....	31
7.7	DETALLE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS .....	31
<b>8</b>	<b>ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN EMAYA .....</b>	<b>32</b>

## **1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Se pretende realizar un parque solar fotovoltaico conectado a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en una finca rústica del Término Municipal de Felanitx, en la isla de Mallorca. El parque solar estará formado por 9.552 paneles solares de 490 W<sub>p</sub>, totalizando 4.680,48 kWp y hasta 4.250 kVA AC de salida de los inversores.

**Tras estudiar la planimetría de la infraestructura hídrica de Palma proporcionada por Emaya (formato .pdf), se observa que la nueva Línea Soterrada de Media Tensión (LSMT), necesaria para la evacuación de la energía generada por el parque, tendrá afecciones sobre la infraestructura de agua preexistente. En concreto, hay afecciones (cruzamientos y paralelismos) sobre las líneas de impulsión de residuales, agua salabrosa, agua de lluvia y agua residual que se encuentran en el Camí de Son Reus. En la documentación gráfica adjunta y en el Anexo I se puede apreciar el recorrido de la línea en detalle y la ubicación de las líneas de agua afectadas.**

### **1.2 OBJETO Y ALCANCE**

El objeto del presente documento es el de dar a conocer las características técnicas la nueva LSMT necesaria para la evacuación de energía eléctrica del parque solar de Can Punyit (Son Reus III) y solicitar un estudio sobre las afecciones producidas a la infraestructura de agua, así como los posibles condicionantes técnicos a seguir durante la construcción de la línea.

Asimismo, el presente documento, se podrá emplear para solicitar permisos, licencias, y las autorizaciones requeridas para su legalización.

El alcance del presente documento es el de definir las características técnicas de la instalación mediante:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Descripción del trazado de línea y afecciones a la infraestructura hídrica y (cruzamientos y paralelismos).

### **1.3 DESTINATARIO**

Debido a que las afecciones se producen sobre la línea de agua que circula por la carretera el Camí de Son Reus, en Palma, el órgano administrativo al que debe dirigirse este documento es EMAYA, cuya función es gestionar los servicios públicos que se prestan a la ciudadanía relativos al ciclo integral del agua (desde el abastecimiento, el tratamiento y el suministro, hasta el saneamiento y la reutilización), la recogida selectiva de los residuos sólidos urbanos y la limpieza viaria, garantizando la máxima calidad y eficiencia, dentro de un marco de sostenibilidad.

---

## **2 DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO**

### **2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO**

- VENTAJA SOLAR 17, S.L.
- CIF: B02702215
- Paseo del club Deportivo, 1 - EDIF. 4, 1ª planta.
- Pozuelo de Alarcon, 28223, Madrid.

### **2.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Parque Solar:

- Polígono 22, Parcela 26; Palma. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07040A022000260000RY.

Punto de conexión:

- En polígono Industrial Ses Veles Bunyola, Illes Balears. Parcela sin referencia catastral, bajo rotonda de dominio público en galería de servicio de Polígono Industrial Ses Veles. Conexión en botellas en coordenadas ETRS 89 (HUSO 31) X: 473.215; Y: 4.389.206.

### **2.3 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS**

Todos los terrenos afectados por el proyecto han suscrito un contrato de alquiler con el promotor.

- o Polígono 22, Parcela 36: Propiedad de Don Francisco Balaguer Vallespir, mayor de edad, con DNI 42971742-Z y Don Pedro Balaguer Vallespir, con DNI 42944283-V.

### **2.4 NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL**

- Parc solar Fotovoltaic CAN PUNYIT (SON REUS III).
- Instalación generadora de electricidad en media tensión conectada a la red eléctrica.

### **2.5 TÉCNICOS RESPONSABLES**

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto es el ingeniero técnico industrial

- Jordi Quer Sopeña, colegiado nº 813 en el COETIB.
- Antoni Bisbal Palou, colegiado nº 559 en el COEIB.

## **2.6 COMUNICACIÓN**

Para efectos de entrega de documentación, se presentan los siguientes canales de comunicación donde hacer llegar correspondencia:

Dirección física:

- Carrer Parellades, 6, 1ºB. CP: 07003. Palma de Mallorca. Illes Balears

Dirección virtual:

- [jguer@g-ener.com](mailto:jguer@g-ener.com)

---

### **3 PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN**

#### **3.1 ELECTRICIDAD**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021 de 20 de enero por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica
- Resolución de 20 de mayo de 2021, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen las especificaciones de detalle para la determinación de la capacidad de acceso de generación a la red de transporte y a las redes de distribución.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- 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 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.
- Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.
- Real Decreto 186/2016 sobre compatibilidad electromagnética.
- 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.
- Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

- Pliego de instalaciones Técnicas para Instalaciones Solares Fotovoltaicas Conectadas a Red del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE).
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 54/1997.

### **3.2 MEDIO AMBIENTAL**

- 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 9/2018, de 31 de julio, por el que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de les Illes Balears.
- 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).
- Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19.

### **3.3 OTRAS**

- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears
- 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 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
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears).

- 
- Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
  - Decreto 36/2003, de 11 de abril, que modifica el Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
  - Decreto 24/2015, de 7 de agosto, de la presidenta de les Illes Balears, por la que se establecen las competencias y la estructura orgánica básica de las Conselleries de la Administración de la Comunidad Autónoma de les Illes Balears.
  - La resolución del Conseller de Territorio, Energía y Movilidad de 18 de abril de 2016, de delegación de competencias y de suplencia de los órganos directivos de la Conselleria.
  - Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
  - 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.
  - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
  - Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
  - Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
  - Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
  - Ley 3/2019 de 31 de enero de 2019, Agraria de les Illes Balears, artículo 118.
  - Normas particulares de la compañía suministradora.
  - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
  - Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones
  - Plan Territorial de Insular de Mallorca (Diciembre 2004) y sus modificaciones aprobadas (junio 2010, enero 2011).
  - Normas UNE y recomendaciones UNESA
  - Ordenanzas municipales de aplicación.
  - Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

Todas las normas citadas, así como anexos y/o adendas en las mismas, deberán tenerse en cuenta en su última edición en el momento que sea de aplicación. En caso de discrepancia entre la reglamentación, se aplicará aquella que sea más restrictiva.

## 4 MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR

### 4.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA

- Datos catastrales de la finca:
  - Polígono 22, Parcela 26; Palma
  - Superficie = 55.242 m<sup>2</sup>
  - Referencia catastral: 07040A22000260000RY.

Datos registrales de la finca:

- Finca de PALMA DE MALLORCA número 50680 del Registro de la Propiedad de Palma de Mallorca número 7, Tomo: 1467, Libro: 867, Folio: 29, Inscripción: 1.



	Nº paneles	Sup unitaria	Inclinación	Sup ocupada
	n	m <sup>2</sup>	º	m <sup>2</sup>
<b>Total instalación</b>	9.552	2,36	20	21.184
<b>Caseta transformadores y CMM</b>				116
<b>Total superficie ocupada proyecciones horizontales equipos</b>				21.300
<b>Total superficie ocupada proyección</b>	21.300	m2		
<b>Total superficie poligonal que une todos los elementos del parque solar</b>	36.714	m2		
<b>Superficie Total parcelas</b>	55.242	m2		
<b>Ocupación parcela (%)</b>	66,46	%		

**La ocupación de la central fotovoltaica será 36.714 m<sup>2</sup>, equivalentes a un 66,46 % de la superficie considerada en la parcela.**

Retranqueos entre porciones:

- En proyecto: Un mínimo de 10 metros.

#### **4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL**

La planta fotovoltaica está formada por 4.680,48 kW pico de placas solares (GENERADORES) y 4.250,00 kVA de producción AC (CONVERTIDORES).

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, ...) que la que circula por la red comercial eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:
  - o *Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.*
  - o *Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).*
  - o *Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.*

#### **4.3 TABLA RESUMEN DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:**

	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Unidades</b>	<b>Potencia Unitaria W</b>	<b>Potencia Total</b>
<b>Paneles Solares</b>	Canadian Solar	HiKu5 Mono 490MS	9.552	490	<b>4.680,48 kW</b>
Convertidores	Sungrow	SG-250HX	17	250.000	4.250 kVA
<b>POTENCIA TOTAL INSTALACIÓN AC</b>					<b>4.250,00 kVA</b>
<b>PRODUCCION ANUAL ESTIMADA</b>			<b>6.731.987</b>	<b>kWh/año</b>	

El resultado de la explotación de la central fotovoltaica se refleja en la siguiente TABLA que representa la producción media mensual de electricidad estimada.

Inclinación (°)	20	Irradiación solar (*1)		Generación electricidad (kWh/mes)			
		Días mes	kWh/m²/día	kWh/m²/mes	Teórica	PR (%) (*2)	corr.azimut (%) (*3)
ENERO	31	3,27	101	473.801	88,1%	100,0%	411.064
FEBRERO	28	3,90	109	511.504	87,5%	100,0%	440.953
MARZO	31	4,69	145	680.985	84,1%	100,0%	563.983
ABRIL	30	5,72	172	803.519	84,2%	100,0%	666.098
MAYO	31	6,02	187	873.472	83,7%	100,0%	719.957
JUNIO	30	6,25	188	877.685	81,4%	100,0%	704.065
JULIO	31	6,12	190	887.841	80,2%	100,0%	701.717
AGOSTO	31	5,19	161	753.005	80,6%	100,0%	597.521
SEPTIEMBRE	30	5,07	152	711.593	81,5%	100,0%	571.389
OCTUBRE	31	4,67	145	677.986	84,6%	100,0%	564.705
NOVIEMBRE	30	3,63	109	510.307	87,0%	100,0%	437.107
DICIEMBRE	31	2,81	87	407.738	88,0%	100,0%	353.427
<b>TOTAL</b>	<b>365</b>	<b>4,78</b>	<b>1.745</b>	<b>8.169.434</b>	<b>84,2%</b>	<b>100,0%</b>	<b>6.731.987</b>

(\*1) Datos estadísticos municipales a partir de las siguientes fuentes: ATLES DE RADIACIÓ SOLAR (Direcció General d'Energia, CAIB); PVGIS (European Commission, Joint Research Centre Institute for Energy, Renewable Energy Unit).

(\*2) Performance Ratio, rendimiento estimado instalación (polvo, temperatura, pérdidas, cables, ...)

(\*3) Corrección por Azimut (desviación respecto al Sur).

**La producción total anual calculada de la planta fotovoltaica es de 6.731.987 kWh.**

## 4.4 EQUIPOS

### 4.4.1 ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN

El sistema de suportación de los paneles fotovoltaicos se basará en el uso de estructuras de acero galvanizado y aluminio que o bien se hincarán sobre terreno, o se atornillarán al mismo en función de las características físico-químicas del suelo. Dicho sistema de estructura funciona de forma análoga y garantiza que no haya una transferencia de medios al terreno.

Los tornillos o hincas son fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de los tornillos o las hincas se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

### 4.4.2 PANELES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos serán monocristalinos y se conectarán en serie entre sí. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia.

<b>Tipo de módulo :</b>	<b>HiKu5 Mono 490 MS</b>
<b>Productor :</b>	<b>Canadian Solar</b>
<b>Potencia nominal [Wp] :</b>	490,0
<b>Voltaje MPP [V] :</b>	44,6
<b>Corriente MPP [A] :</b>	11,0
<b>Voltaje en vacío [V] :</b>	53,3
<b>Corriente de cortocircuito [A] :</b>	11,7

<b>Tipo de módulo :</b>	<b>HiKu5 Mono 490 MS</b>
<b>Número de células en el módulo :</b>	156,0
<b>Voltaje admisible del sistema del módulo [V] :</b>	1500,0
<b>Eficiencia [%] :</b>	20,8
<b>Superficie del módulo [m<sup>2</sup>] :</b>	2,4
<b>Material de las células solares</b>	mono
<b>Coefficiente de temperatura del voltaje en vacío [ / °C] :</b>	-0,3
<b>Coefficiente de temperatura del corriente de cortocircuito [ / °C] :</b>	0,1
<b>Dimensiones (mm)</b>	2252x1048x35
<b>Peso (kg)</b>	25,7

#### 4.4.3 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 17 convertidores trifásicos de 250 kVA de potencia nominal para  $\cos(\phi)=1$  y temperatura de funcionamiento inferior a 60°C. Dicho funcionamiento, permite modular la potencia a instalar, optimizando así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica. Para el caso del presente proyecto, dicha potencia se fijará en 250 kVA por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas en CC en la propia estructura de soportación.



<b>Características:</b>	<b>SUNGROW SG250HX</b>
<b>Potencia máxima CC</b>	250 kW
<b>Margen seguidor max. pot (MPPT)</b>	600-1.500 V
<b>Tensión máxima DC</b>	1500 V
<b>Corriente máxima DC</b>	50 <sup>a</sup> *12
<b>Valores de salida CA</b>	680-800 V
<b>Potencia nominal salida</b>	250 kW
<b>Potencia máxima salida</b>	250 kW
<b>Rango de frecuencias</b>	50-60 Hz
<b>Cos phi (nominal/ajustable)</b>	>0.99/0.8-0.8
<b>Distorsión Harmónica total</b>	<3 %

<b>Características:</b>	SUNGROW SG250HX
<b>Datos generales</b>	
<b>Autoconsumo stand-by</b>	2 W
<b>Eficiencia max</b>	99%
<b>Dimensiones</b>	1051x660x363
<b>Peso</b>	99
<b>Aislamiento galvánico</b>	no
<b>Detección error tierra</b>	si
<b>Protección sobrecorriente</b>	si
<b>Varistores controlados térmicamente lado CC</b>	si
<b>Desconexión de polos por fallo</b>	si
<b>Grado de protección</b>	IP65

#### **4.4.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT**

##### **4.4.4.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS**

Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

##### **4.4.4.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora ENDESA.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

##### **4.4.4.3 CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR**

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé una petición de suministro en baja tensión de aproximadamente 15 kW.

## **5 INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION**

Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:

- Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.
- Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).
- Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.

### **5.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA**

#### **5.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES. ESTADO ACTUAL DE LA LÍNEA.**

La parcela se encuentra a unos 2 km en línea recta del polígono Ses Veles. El punto de conexión se plantea mediante conexión en botellas, en la galería de servicio de la rotonda de entrada al polígono por Camí de Son Reus, junto al CM 18131 de la Planta de Tratamiento de Bunyola.

Para ello, el punto de conexión a 15.000 V, será único para el total de las instalaciones del parque, en la Subestación Eléctrica Portocolom, sobre la línea de media tensión, ubicado en las coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 473.215, Y: 4.389.206 (HUSO 31); para ello se realizará:

- Conexión en botellas sobre línea MT, ubicada en galería de servicio subterránea en coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 473.215, Y: 4.389.206 (HUSO 31).
- Tramo de 1.950 m de Línea de Media Tensión enterrada desde punto de conexión en botellas hasta el Centro de Maniobra y Medida (CMM). Se puede ver en detalle el recorrido de la línea en la documentación gráfica adjunta.
- CMM situado en el interior de la finca, Polígono 22, Parcela 26, junto al camino, en coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 471.891, Y: 4.387.858 (HUSO 31). En él se ubica el seccionamiento de la línea, interruptor frontera, equipo de protecciones contaje, etc.
- A partir del CMM, la línea será privada de media tensión enterrada.

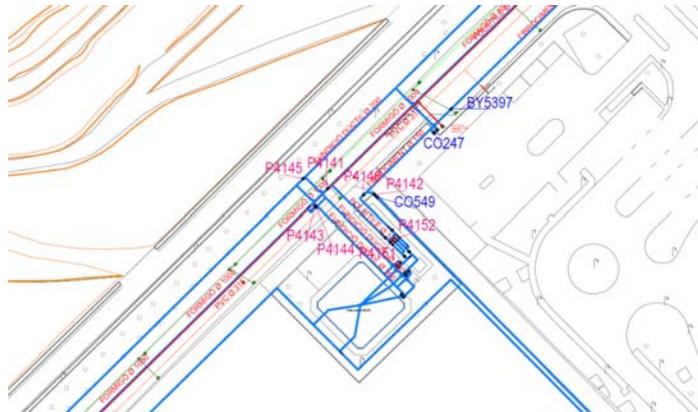
La línea de MT se realizará enterrada, mediante conductor de aluminio RHZ1 12/20kV de 240 mm<sup>2</sup>; siguiendo los preceptos de RAT y de Endesa Distribución. Se puede apreciar en detalle su trazado y características en la documentación gráfica anexa a este documento.

#### **5.1.2 TRAZADO DE LA NUEVA LÍNEA PROPUESTA**

A continuación, se detalla el trazado de la LSMT del parque, cuyo recorrido puede apreciarse también en detalle en la documentación gráfica adjunta. Además, el Anexo I incluye los planos de EMAYA con el detalle de las múltiples líneas de agua con las que habrá cruces y paralelismos. El recorrido se diseñará de forma que se minimicen los cruces y se realizarán múltiples catas para identificar el mejor trayecto para la línea MT.

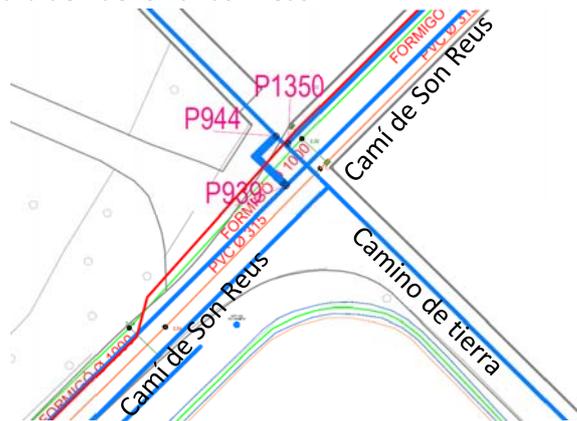
La doble línea de ida y vuelta 2x(3x240 mm<sup>2</sup> Al), saldrá del CMM en perpendicular al Camí de Son Reus y girará para continuar hacia el norte. Antes de girar, cruzará varias líneas de agua.

Posteriormente, la línea recorrerá el Camí de Son Reus durante aproximadamente 1.050 m, paralela a las demás líneas de agua, hasta llegar a una zona con múltiples líneas que cruzan el Camí de Son Reus.



*Zona de cruces con múltiples líneas de agua.*

Tras los cruces la línea eléctrica MT continuará en dirección noreste por el Camí de Son Reus, paralela a las líneas de agua, durante aproximadamente 600 m hasta llegar al cruce con camino de tierra, donde cruzará de nuevo varias líneas.



*Detalle cruce con camino de tierra.*

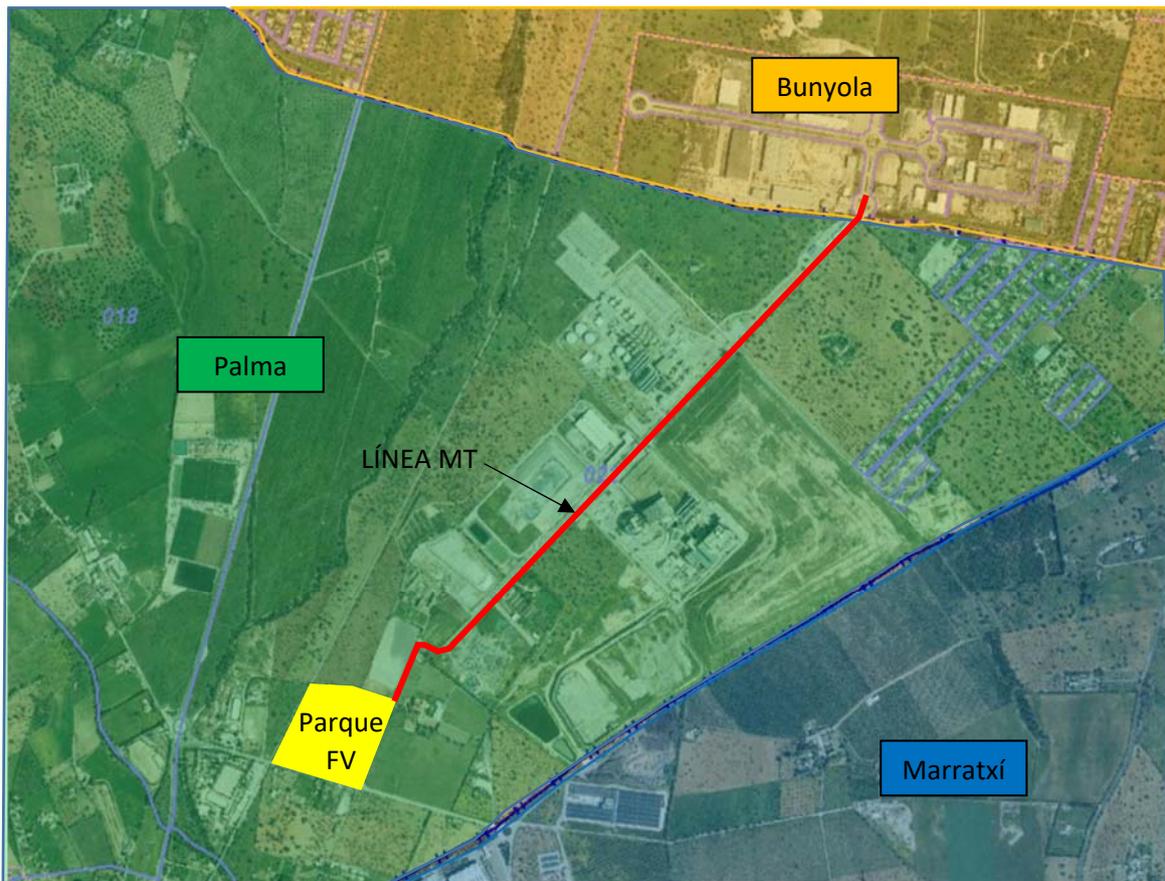
Finalmente, tras el cruce con camino de tierra, la línea se dirigirá hacia la rotonda del polígono de Ses Veles, paralela a las demás líneas de agua y línea de Alta Tensión para llegar al punto de conexión en galería de servicio en el centro de la rotonda.



*Detalle Punto de Conexión. Conexión en botellas.*

### 5.1.3 AFECTACIONES

Para la construcción de la línea no se prevé afectación a ninguna parcela de dominio privado a parte de la propia parcela del parque solar. A lo largo del trayecto, la línea discurrirá por dos términos municipales distintos: Palma y Bunyola. Saliendo del CMM (A), la línea recorrerá 1.890 metros por el término municipal (TM) de Bunyola por Camí de Son Reus hasta llegar a la rotonda de entrada al Polígono de Ses Veles, donde pasará al término municipal de Bunyola y recorrerá los 60 m finales de línea para cruzar la rotonda y adentrarse en la galería de servicio (ver documentación gráfica).



- **CMM:**

Íntegramente dentro de la parcela del parque FV, en Polígono 22, Parcela 36: Propiedad de Don Francisco Balaguer Vallespir, mayor de edad, con DNI 42971742-Z y Don Pedro Balaguer Vallespir, con DNI 42944283-V.

- **Desde CMM hasta rotonda entrada Polígono Industrial Ses Veles (Tramo en TM Palma):**

Camí de Son Reus. Camino público asfaltado, Polígono 22 Parcela 9005.

Referencia catastral: 07040A022090050000RI.

- **Desde entrada en Polígono Industrial Ses Veles hasta PC (Tramo en TM Bunyola).**

En polígono Industrial Ses Veles Bunyola, Illes Balears. Parcela sin referencia catastral, bajo rotonda de dominio público en galería de servicio de Polígono Industrial Ses Veles. Conexión en botellas en coordenadas ETRS 89 (HUSO 31) X: 473.215; Y: 4.389.206.

## **5.2 INSTALACIONES DEL PARQUE SOLAR**

### **5.2.1 CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FOTOVOLTAICO)**

#### **5.2.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

El CMM FV, estará situado junto al camino público, de acceso a la finca, dentro del Polígono 22 Parcela 26, en la zona de implantación del campo solar, tal como se puede ver en la documentación gráfica adjunta al proyecto, e incorpora el equipo de protecciones según la OM 5/9/1985 con las características, descritas en el documento “criterios de protección para la conexión de productores en régimen especial en líneas MT en Baleares” de Endesa Distribución eléctrica SLU, revisión Abril 2012.

#### **5.2.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS**

El CMM está formado por:

- 1 Ud. edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5-OT-36, preparado para alojar esquema que se detalla. Incluye puerta de peatón, alumbrado interior y red de tierras interior, de dimensiones interiores: 5.900 mm de longitud, 2.200 mm de fondo y 2.550 mm de altura.
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm De ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (clase M2, 5000 maniobras). Incluye: indicador de presencia tensión, relé de control integrado comunicable ekorRCI.
- 1 Ud. de celda de enlace de barras de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-SPat. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye relé de control comunicable ekorRCI. Dimensiones: 600 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. celda de medida de Tensión mediante celda CGMCOSMOS-P de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión seccionamiento- doble puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia Tensión. Incluye fusibles de protección MT. De dimensiones: 800 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, alojando en su interior 3 transformadores de tensión protegidos por fusibles, 16.500:V3/110:V3-110:3, 30VA Cl 0,5, 30VA CL 3P, potencias no simultáneas, antiexplosivos, debidamente montados y cableados hasta cajón de control. Incluso kit enclavamiento mecánico.
- 1 Ud. celda de protección general, INTERRUPTOR FRONTERA, formado por interruptor automático CGMCOSMOS-V, de aislamiento integral en SF6 tipo CGMCOSMOS-V, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor

automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Incluye mando motorizado a 48 Vcc para teledisparo de Gesa:

- Intensidad máxima nominal 400 A
  - Poder de corte simétrico, 20 kA
  - Poder de cierre nominal, 50 kA cresta
  - Factor de polo 1,5
  - Tiempo de corte 60 ms
  - Tiempo de cierre 100 ms
  - Bobina de mínima tensión
- Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche en un controlador de celdas programable ekorRCI.RTU instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.
- Compartimiento de control adosado en parte superior frontal de celda CMM, incluyendo (entre otras) protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N y 81M/m. Conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados las protecciones:
- Relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro (3x50-51/50N-51N).
  - Relé de protección de mínima tensión trifásica (3x27), máxima tensión (3x59).
  - Relé de protección contra sobretensión homopolar (59N).
  - Relé de protección de máxima y mínima frecuencia (81 M/m).
  - Relé auxiliar para temporización al cierre de 3 minutos.
  - Voltímetro electromagnético, escala ficticia x/110 V, clase 1,5 dimensiones 96x96 mm con conmutador incorporado.
  - Conmutador de maniobra “APERTURA – CIERRE” del interruptor automático.
  - Bloque de pruebas de 4 elementos para el circuito secundario de protección de los transformadores de intensidad.
  - Interruptor automáticos magnetotérmicos III con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en estrella de los transformadores de tensión.
  - Interruptores automáticos magnetotérmicos II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en triángulo de los transformadores de tensión.
  - Interruptor automático magnetotérmico II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los equipos de mando.
  - Resistencias antiferroresonancia, 50 ohmios, 2 Amperios.
  - Bornes de conexión, accesorios y pequeño material.
- 1 Ud. celda de medida para Facturación CGMCOSMOS-M, de dimensiones: 1100 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad.

- 1 Ud. celda de salida de C.M.M. de corte y aislamiento en SF6 tipo CGCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn= 24 kV, In= 400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia de tensión y enclavamiento mecánico por llave con celda aguas abajo.
- 3 Ud. conector enchufable de 400 A, roscado, en "T", tipo K-400-TB para cable seco de Al de sección a definir.
- 1 Ud. Armario de telecontrol integrado, conteniendo controlador de celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Maesa.
- 1 Ud Armario cargador de baterías compuesto por un módulo metálico de dimensiones 724 x 395 x 294 mm, para montaje mural o sobrecelda, que aloja en su interior un cargador de baterías ekorbat-200, fabricación Ormazábal, baterías de 48 Vcc – 18 Ah.
- 1 Ud. Armario exterior para equipo de medida. Incluye envolvente, zócalo, placa de montaje, tornillería y módulo vertical para medida AT normalizado por Endesa. Incluye materiales y montaje con cableado hasta un máximo de 10 m de la cabina de medida.
- 1 Ud. Conjunto de medida que incluye transformadores de intensidad y tensión 100-200/5A 16500:V3 / 110:V3, incluso montaje y cableado de los circuitos entre los transformadores de medida y el regletero del armario de medida incluso montaje y conexionado de los trafos de tensión e intensidad en cabina de medida.

Las protecciones y circuitos de control de la interconexión se alimentarán en C.C. mediante un sistema de rectificador y baterías de capacidad y autonomía necesarias. Se montará un relé para el control de la tensión de la batería de alimentación de las protecciones y circuitos de disparo para asegurar su actuación o un sistema de control de la reserva de energía para la actuación de las protecciones.

### **5.2.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS**

Se propone la instalación de 2 transformadores de 2.500 kVA, situado cada uno en un edificio prefabricado Ormazábal, conteniendo cada edificio:

- 1 Ud. edificio prefabricado por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafos y ventilaciones para trafa de hasta 2500 kVA c/u; Incluye depósito de recogida de aceite, puerta de trafa y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.585 de altura vista.
- 1 Instalación de alumbrado y tierras interiores en edificio tipo PFU-5.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT2
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT1.

- 1 Ud. celda de protección de transformador por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-V de dimensiones: 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. puente de cables de A.T. 12/20 kV de 3x1x95 mm<sup>2</sup> en Al con conectores enchufables K158-LR de Ormazábal en extremo celda y conectores enchufables K158-LR de Ormazábal, en extremo trafo.
- 1 Transformador trifásico de 2.500 kVA de potencia, 50 Hz, con pérdidas A<sub>0</sub>B<sub>k</sub>, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,8 kV de éster natural (IEC 61099), cuba de aletas, llenado integral, según normas GESA. Pasatapas enchufables.
- 6 Ud. puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT.
- 6 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm<sup>2</sup>. Para CT1.
- 3 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm<sup>2</sup>. Para CT2.
- Líneas de interconexión entre CMM FOTOVOLTAICO y celdas de entrada y salida de los centros de transformación.

### **5.3 LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN DE MEDIA TENSIÓN**

En el presente capítulo se definen las características técnicas que deben tener los dos tipos de líneas a encontrar en el presente proyecto: privadas y públicas (o a ceder a Endesa Distribución). Para ello, y tal como se ha definido en apartados anteriores, se considerarán los siguientes tipos de líneas:

- Líneas de Interconexión de Media Tensión entre los Puntos de Conexión y el CMM Fotovoltaico,
- Líneas de Interconexión de Media Tensión entre el CMM Fotovoltaico y las celdas de entrada/salida de los centros de transformación.

#### **5.3.1 ASPECTOS GENERALES**

En este apartado se toman en consideración aquellas características que sean comunes a ambos tipos de líneas.

##### **5.3.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA**

- Tensión nominal 15.000 V
- Tensión nominal mínima 13.950 V
- Tensión nominal máxima 16.050 V

La potencia nominal de las líneas será como máximo de 4.250 kVA entre el CMM y el PC, y entre el CMM y las celdas de entrada/salida de los centros de transformación.

Los criterios de diseño y características de los materiales se basan en el documento de ENDESA DISTRIBUCIÓN "Condiciones técnicas para redes subterráneas de media tensión".

---

5.3.1.1.1 *Principales afectaciones*

Los cables subterráneos cumplirán los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT. Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Para los cruzamientos y paralelismos con las líneas de agua y gas se seguirán los criterios ENDESA (Proyecto Tipo DYZ10000) para redes de media tensión:

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometidas de gas	<p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,40 m</div> <p>Con protección suplementaria</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,25 m</div> <p>En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.</p> <p>La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.</p>	<p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AP ≥ 0,40 m MP y BP ≥ 0,25 m</div> <p>Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p> <p>AP, Alta presión, &gt; 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">AP ≥ 0,25 m MP y BP ≥ 0,15 m</div>	

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	<p>Distancia entre cables y canalización:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,20 m</div> <p>Se evitara el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.</p>	<p>Distancia entre cables y canalización:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">≥ 0,20 m</div> <p>En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p>	<p>Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.</p>

5.3.1.1.2 *Protección catódica por drenajes de corriente.*

Se realizará un estudio detallado ante posibles afecciones a la protección catódica de las tuberías de acero que conducen el gas. En caso de que sea necesario, se instalará una protección catódica por drenajes de corriente cuya misión es el retorno de las corrientes inducidas en las estructuras enterradas procedentes de fuentes eléctricas extrañas. Sus elementos principales son:

- Sistema de drenaje, generalmente alojado en una caja de conexiones (tipo TPE).
- Electrodo de referencia permanente y probeta.
- Cables de conexión.

Según sea necesario, se instalará una unidad de drenaje de corriente alterna (UDCA), equipo destinado a la protección contra riesgos de descargas procedentes de instalaciones eléctricas o fenómenos meteorológicos con el fin de reducir los potenciales de corriente alterna drenando dicha corriente a tierra.

Las lecturas a realizar por parte de los UDCA serán:

En las tomas de potencial donde se sospeche que pueda haber una influencia de corrientes alternas (proximidades de líneas eléctricas, cruces de AVE, etc.) y en todo caso en las UDCA que forman parte del sistema de protección de los activos de los gasoductos, se tomarán adicionalmente con el voltímetro de corriente alterna, las lecturas del potencial de la canalización respecto al electrodo de referencia.

En el caso de medidas de potencial en alterna, el valor medido deberá ser inferior a 10 V en suelos con resistividad superior a 2.500  $\Omega$ cm, o inferior a 4 V en suelos con una resistividad inferior a los 2.500  $\Omega$ cm. En caso de existir valores fuera de los rangos indicados se reflejarán en la correspondiente orden de trabajo.



*Ejemplos de UDCA a instalar*

#### 5.3.1.1.3 Puesta a tierra

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

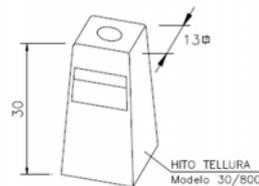
#### 5.3.1.1.4 Zanjas y arquetas

Las zanjas de las líneas enterradas de MT serán con protección de arena, con la geometría indicada en los planes adjuntos, según se trate de líneas simples o dobles.

Los conductores de media tensión irán protegidos en el interior de protecciones tubulares del tipo PE y la zanja irá cubierta por diferentes capas de tierra compactadas de 15 cm de grosor (95% proctor modificado) con placas protectoras de polietileno (PE) y cintas indicativas PE en la capa más superficial. Se colocará una capa protectora de hormigón de 10 cm.

Los conductores se entubarán mediante 1 tubos de polietileno de alta densidad (norma Endesa GE CNL002) diámetro 160 mm; instalados sobre un lecho de arena. Se dejará un tubo de reserva para futuras intervenciones de la Compañía Distribuidora.

Para el caso de las líneas de interconexión entre los puntos de conexión y el CMM FV, se señalará la zanja con hitos homologados cada 15 m, anclados en una base de hormigón, en aquellos tramos que sea requisito por parte de las normas indicadas por la compañía Distribuidora.



Los radios de curvatura de las zanjas serán de un metro como mínimo. Se dispondrán de las arquetas ciegas suficientes para facilitar las labores de tendido de la red. En los cambios de dirección, se colocarán arquetas de hormigón sin fondo, para permitir la filtración de agua.

#### 5.3.1.1.5 Cierre de zanjas

El relleno se realizará con tierras provenientes de la instalación, los primeros 20 cm se apisonarán por medios naturales y estarán exentos de piedras y cascotes, los 15 cm siguientes serán compactados mediante medios mecánicos.

Si en la excavación de zanjas, los materiales resultantes no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno, se sustituirán por revuelto de cantera con tamaño máximo de árido de 3 cm.

#### 5.3.1.1.6 Cruzamientos

Las condiciones que se cumplirán para todos los casos de la línea de MT del parque Solar y de la interconexión con la línea de Distribución, en referencia a los cruzamientos con otros sistemas, serán:

- Los cruces de calzada se realizarán perpendiculares a las mismas.
- En los cruces de calles y carreteras los cables irán por tubos hormigonados a una profundidad mínima de 1 metro.
- La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 20 cm. con otros cables de MT y de 25 cm. con cables de BT. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.

- La distancia mínima a cables de telecomunicaciones será de 20 cm. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.
- La distancia mínima a canalizaciones de agua o gas será de 20 cm. En el caso de tuberías de gas de alta presión (4 bar.), la distancia mínima será de 40 cm. Si existe un empalme eléctrico en las proximidades o una unión de canalizaciones de gas, la distancia mínima será de 1 metro.
- Con depósitos de carburantes: los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán del depósito 120 cm. como mínimo.

#### 5.3.1.1.7 Paralelismos

Las condiciones que se cumplirán para todos los casos de la línea de MT del parque Solar y de la interconexión con la línea de Distribución, en referencia a los paralelismos con otros sistemas, serán:

- Deberá evitarse que los cables queden en el mismo plano vertical que otros cables o conductos.
- La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 20 cm. con otros cables de MT y de 25 cm. con cables de BT. Si existe un empalme en las proximidades, la distancia mínima será de 1 metro.
- La distancia mínima a canalizaciones de agua o gas será de 20 y 25 cm respectivamente. En el caso de tuberías de gas de alta presión (4 bar.), la distancia mínima será de 40 cm. Si existe un empalme eléctrico en las proximidades o una unión de canalizaciones de gas, la distancia mínima será de 1 metro.
- Se procurará que las conducciones de agua queden por debajo del cable eléctrico.
- La distancia mínima a cables de telecomunicaciones será de 25 cm.

#### 5.3.1.1.8 Conductores

El tramo de línea subterránea será efectuado mediante cable de aluminio XLPE-RH21 12/20 kV de 150 mm<sup>2</sup> de sección hasta el CMM y de 240 mm<sup>2</sup> desde el CMM hasta el Punto de Conexión. Las características del cable son las siguientes:

- Aluminio homogéneo.
- Aislamiento etileno-propileno XLPE.
- Cubierta exterior de poliolefina.
- Polvos obturadores (según fabricante).
- Pantalla de cobre de 16 mm<sup>2</sup> con contraespira de fleje de cobre recocido de 1 mm<sup>2</sup> como mínimo.

<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>1 x 150</b>
<b>Tensión de servicio kV</b>	<b>12/20</b>
<b>Resistencia en ohmios/Km</b>	<b>0,206</b>
<b>Carga máxima A</b>	<b>245</b>
<b>Intensidad, máx en c/c. KA 0,1 seg</b>	<b>27,9</b>
<b>Espesor cubierta exterior mm</b>	<b>5,5</b>
<b>Diámetro exterior mm</b>	<b>34</b>
<b>Diámetro en mm (a efectos de botellas terminales)</b>	<b>26,2</b>

<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>1 x 240</b>
<b>Tensión de servicio kV</b>	<b>12/20</b>
<b>Resistencia en ohmios/Km</b>	<b>0,125</b>
<b>Carga máxima A</b>	<b>320</b>
<b>Intensidad, máx en c/c. KA 0,1 seg</b>	<b>27,9</b>
<b>Espesor cubierta exterior mm</b>	<b>5,5</b>
<b>Diámetro exterior mm</b>	<b>38</b>
<b>Diámetro en mm (a efectos de botellas terminales)</b>	<b>30,4</b>

Las conexiones de los conductores con celdas se realizarán con terminaciones unipolares de interior.

#### 5.3.1.1.9 Seccionamiento de líneas y protecciones contra cortocircuitos

Las líneas eléctricas serán seccionables en las celdas de entrada y salida del CMM FOTOVOLTAICO. De forma análoga, en el tramo hacia los transformadores la línea será seccionable en las celdas de entrada y salida de cada centro de transformación de 2.500 kVA.

El conductor escogido y su sección son un factor muy importante en la protección contra sobreintensidades, en caso de falta eléctrica las líneas tendrían la capacidad de soportar una corriente máxima de cortocircuito de 30 kA, corriente muy superior a la intensidad de cortocircuito que se podría presentar en la línea en caso de falta eléctrica.

#### 5.3.1.1.10 Protecciones contra contactos directos

Para evitar los contactos directos se realizará una línea enterrada, por medio de una zanja con protección de arena, donde los conductores van dentro de protecciones tubulares y, además, éstos están protegidos por un aislante y con una cobertura.

#### **5.3.1.2 LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

La línea discurrirá por tierra desde el punto de conexión hasta el CMM, y posteriormente discurrirá íntegramente por la finca privada; tal como se aprecia en la documentación gráfica.

La longitud total de esta línea será:

- Desde el punto de conexión hasta el CMM: 1.950 metros.
- Desde el CMM hasta CT1: 110 metros.
- Desde el CT1 hasta CT2: 160 metros.

Características generales de la línea:

- Tensión normal: 15.000 V.
- Tensión normal mínima: 13.950 V.
- Tensión normal máxima: 16.050 V.
  
- Desde el CMM Fotovoltaico hasta el CT1: 4.250 kVA
- Desde el CT1 hasta el CT2: 2.500 kVA

La potencia nominal de las líneas entre CMM y centros de transformación será 4.250 kVA, como máximo.

Considerando estos parámetros, las caídas de tensión son muy inferiores a las máximas admitidas entre el principio y el final de la línea.

La intensidad máxima que recorrerá el conductor subterráneo será:

$$I = \frac{P(VA)}{\sqrt{3} * V} = \frac{4.250.000}{\sqrt{3} * 15.000} = 163,58 A$$

En referencia a la densidad de corriente en el cable de 150 mm<sup>2</sup>:

$$d = \frac{I(A)}{S(mm^2)} = \frac{163,58}{150} = 1,09 \ll 2,9A/mm^2$$

En referencia a la densidad de corriente en el cable de 240 mm<sup>2</sup>:

$$d = \frac{I(A)}{S(mm^2)} = \frac{163,58}{240} = 0,682 \ll 2,9A/mm^2$$

Palma, octubre de 2021

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## 6 PRESUPUESTO

Ud	Concepto	Precio unitario	Total (€)
9.552	Paneles FV: Suministro y montaje de paneles solares fotovoltaicos marca Canadian Solar modelo HiKu5 Mono 490 MS de potencia 490 W	184,76	1.764.780,60
17	Inversor FV: Suministro y montaje de convertidores de conexión a red marca SUNGROW modelo SG250HX de potencia 250 kVA	11.516,40	195.778,81
133	Estructura FV de suportación: Estructura metálica de acero, con uniones atornilladas, sin necesidad mecanizados en obra para estructura de 6x12. Incluye instalación, suministro, transporte y medios auxiliares	2.278,65	302.300,38
1	Instalación eléctrica BT	523.472,75	523.472,75
2	Centros de transformación: Centros de transformación BT/MT. Se incluye edificio de protección prefabricado, transformador, celdas de protección y medida, e instalación eléctrica MT	110.853,05	221.706,11
1	Sistema de monitorización y adquisición de datos	28.944,96	28.944,96
1	Obra Civil, arriostramientos, zanjas	92.377,54	92.377,54
1	CMM FV (Incluye edificio, celdas, teledisparo...)	123.170,06	123.170,06
1.950	Línea de media tensión hasta punto de conexión siguiendo criterios Endesa	123,17	240.181,61
1	Actuaciones en el punto de conexión	29.560,81	29.560,81
1	Medidas correctoras ambientales. Readequación del terreno, barrera vegetal, etc.	61.585,03	61.585,03
1	Seguimiento ambiental	33.413,57	33.413,57
<b>TOTAL PEM</b>			<b>3.617.272,25 €</b>

Palma, octubre de 2021

Jordi Quer Sopeña  
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou  
Colegiado nº 559 en el COEIB

## **7 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

**7.1 EMPLAZAMIENTO**

**7.2 ESTADO ACTUAL**

**7.3 IMPLANTACIÓN DETALLADA**

**7.4 PUNTO DE CONEXIÓN E INSTALACIONES DE EVACUACION**

**A. DETALLE PC TRAMO 1**

**B. DETALLE PC TRAMO 2**

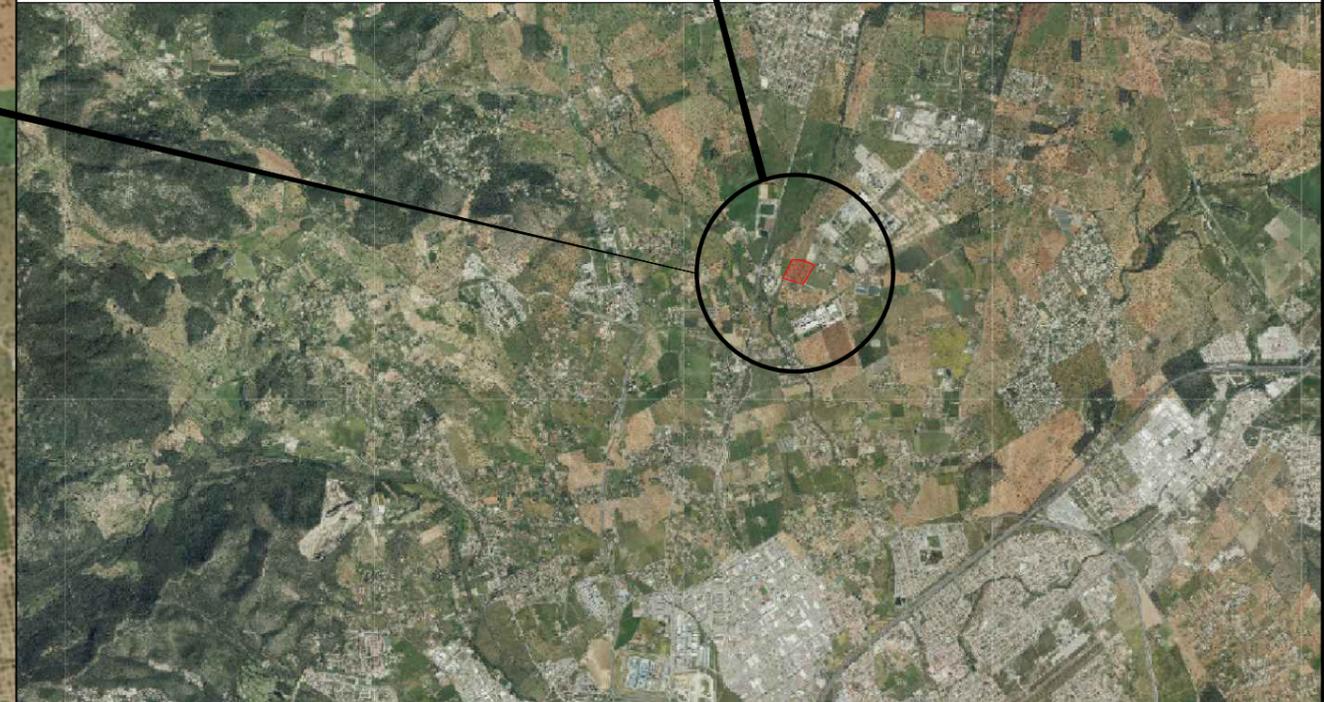
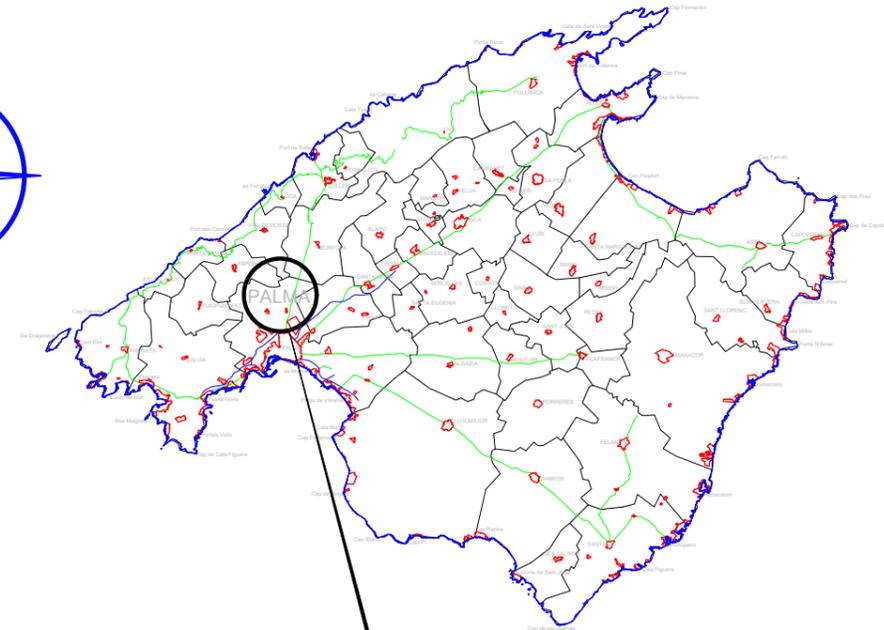
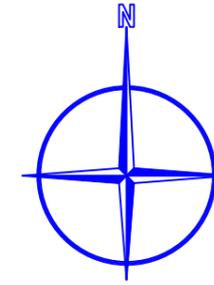
**7.5 ESQUEMA UNIFILAR MT**

**7.6 DETALLE CONEXIÓN EN BOTELLAS**

**7.7 DETALLE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**



E: 1/10.000



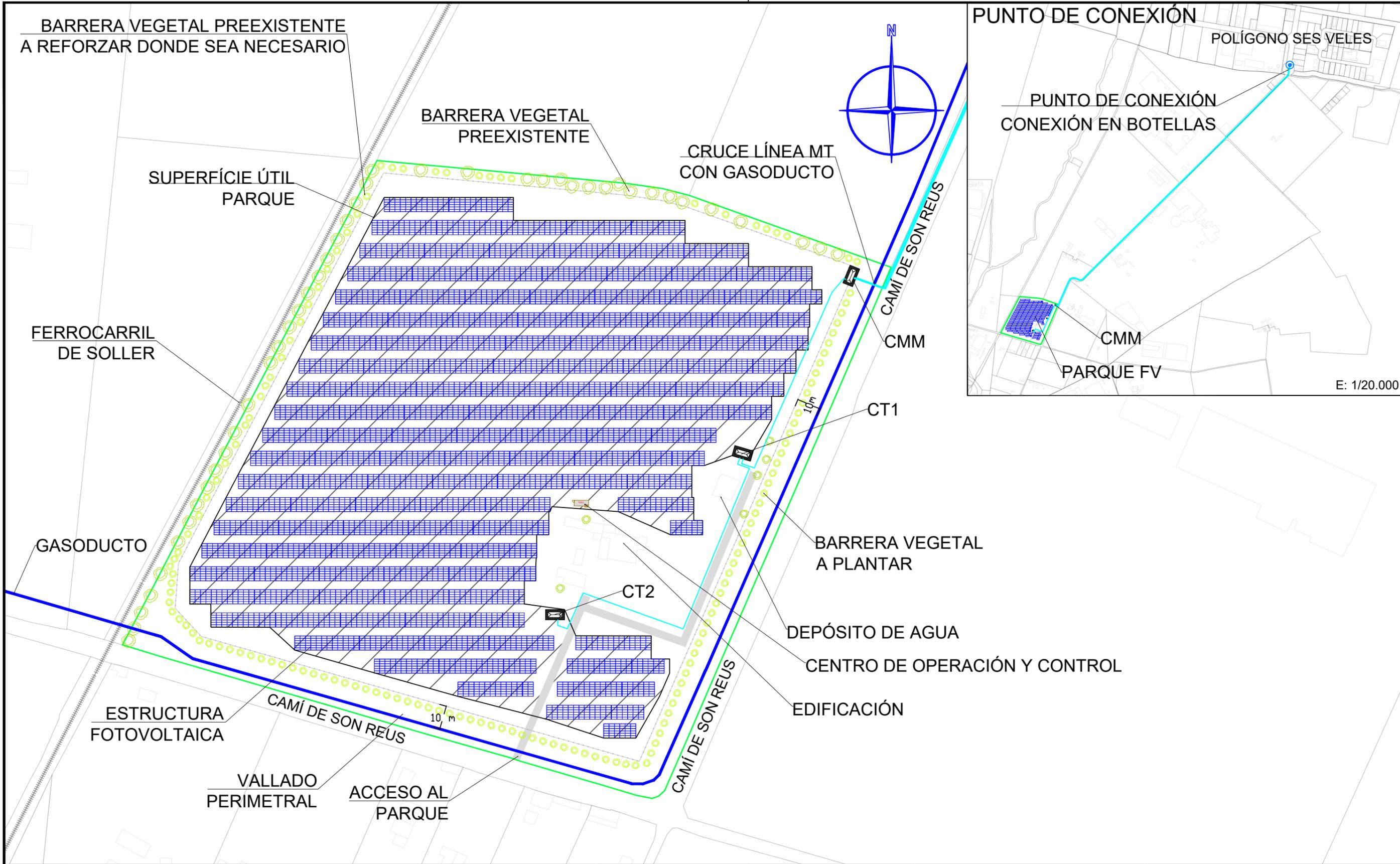
E: 1/75.000

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

 C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com	Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT (SON REUS III) Plano EMPLAZAMIENTO Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	Firma:  Firma:  Firma:
	EXPEDIENTE 120.23 FECHA 09/2021 ESCALA -/ PLANO 01	Firma:	



LEYENDA		Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
—	Límite parcelas						
—	Parcela de interés						
—	Gasoducto						
○	Vegetación preexistente						
○	Vegetación a retirar						
 C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT (SON REUS III) Plano SITUACIÓN ACTUAL Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559		Firma: Firma: Firma:	
		EXPEDIENTE 120.23	FECHA 09/2021	ESCALA 1:1500	PLANO 02		



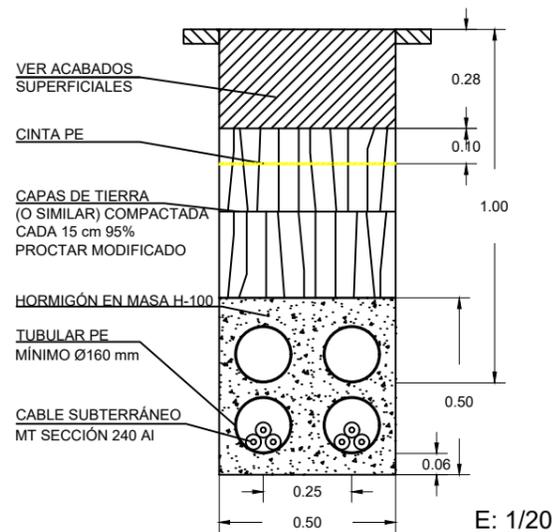
CONFIGURACIÓN		INVERSOR	
Potencia CC	4.680,48 MWp	Unidades	17
Potencia AC	4,25 MVA	Marca	SUNGROW
Módulos totales	9.552 Canadian Solar HiKu5 Mono 490MS	Modelo	SG250HX
Módulos por string	24		
Strings	398	AREAS	
Estructura	6 horizontal, biposte hincado	Superficie arrendada	55.242 m <sup>2</sup>
Paso	9,70 m (3,75 m entre estructuras)	Superficie útil planta	36.714 m <sup>2</sup>
Inclinación	20°	Superficie total vallada	46.414 m <sup>2</sup>
Azimut (sur)	0°	Perímetro vallado	848 m

**LEYENDA**

- Parcelas
- Parcela de interés
- Ferrocarril
- Línea MT parque
- Gasoducto
- Punto de conexión Parque Solar
- Reja Perimetral PF
- Barrera vegetal a plantar
- Barrera vegetal preexistente

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
		Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT (SON REUS III) Plano IMPLANTACIÓN DETALLADA Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
		120.23	09/2021	1:1500	03

### DETALLE ZANJA EN CALZADA



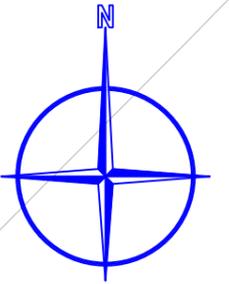
MÚLTIPLES CRUCES CON LÍNEAS DE AGUA

CRUCE CON GASODUCTO 2

2

HACIA PC

CRUCE CON LÍNEA DE AGUA



ESTRUCTURA FV

GASODUCTO

CRUCE CON LÍNEA DE AGUA

CRUCE CON GASODUCTO 1 Y LÍNEAS DE AGUA

1

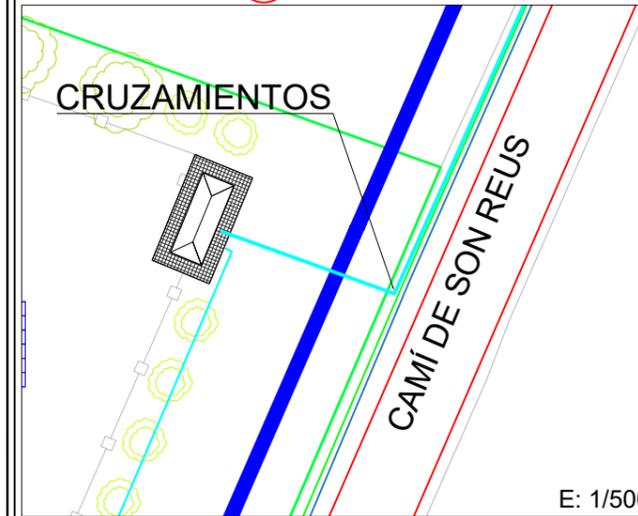
CMM

CT1

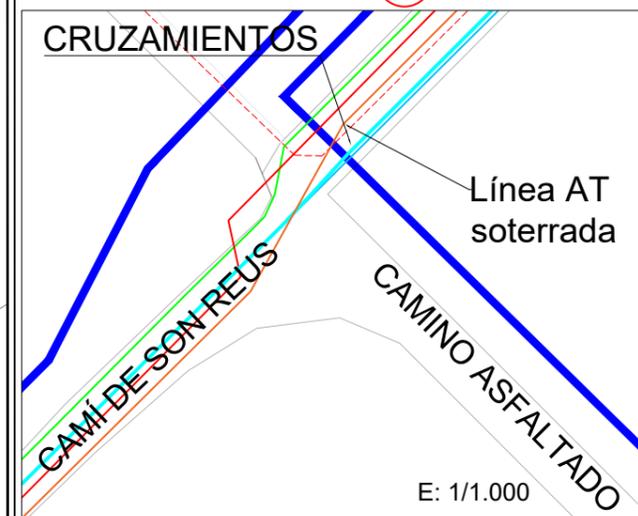
CT2

Centro de Control y Operación

### 1 SALIDA CMM Y CRUCE CON GASODUCTO 1



### 2 CRUCE CON GASODUCTO 2

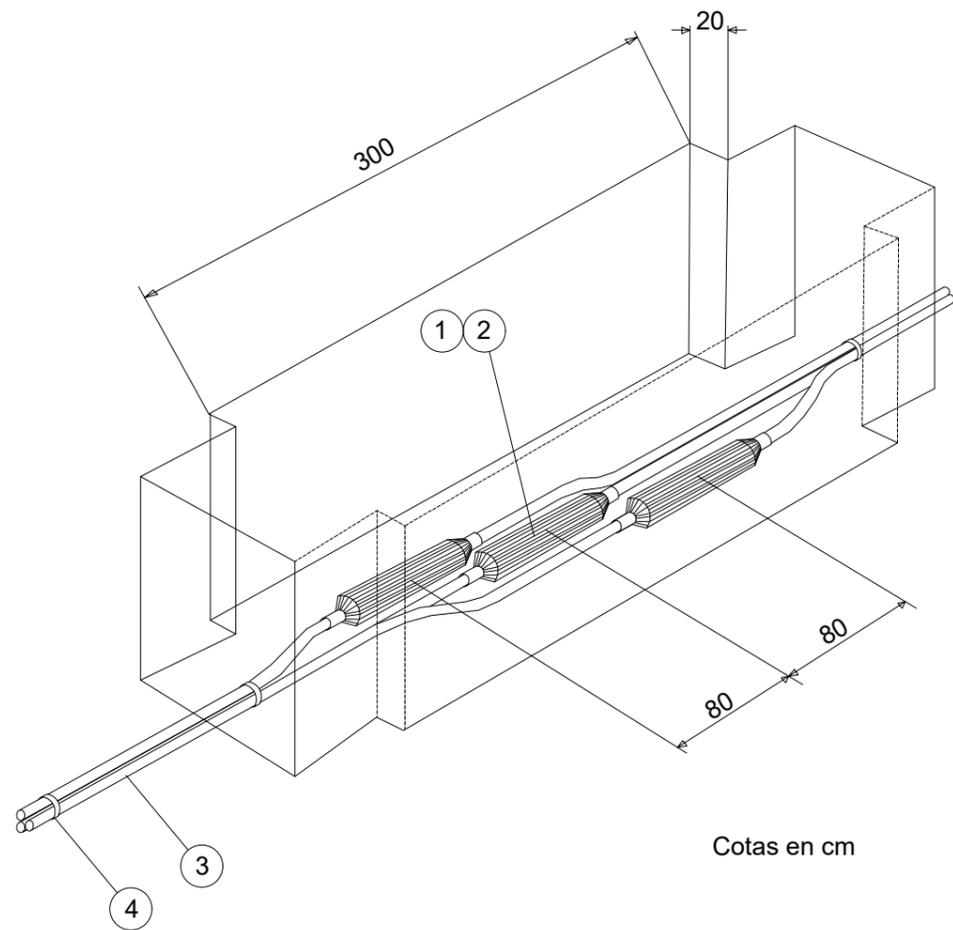


### LEYENDA

- Parcelas
- Agua de lluvia
- Impulsión residuales
- Línea MT parque
- Agua salabrosa
- Agua residual
- Gasoducto

Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
<p>C/Parellades Nº 6 1º B                  07003-PALMA DE MALLORCA                  TEL. 971299674 FAX 971752176                  inti@intienergia.com                  www.intienergia.com</p>			Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT Plano DETALLE PC TRAMO 1 Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA		
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
120.23	09/2021	1:7500	04A	Firma: Firma: Firma:	



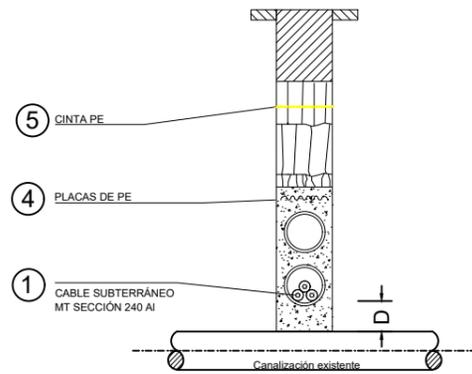


LISTA DE MATERIALES PARA EMPALMES LSMT		
POSICIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS MATERIALES	Nº CÓDIGO MATERIAL
1	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x150 mm <sup>2</sup>	6700048
	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x240 mm <sup>2</sup>	6700049
2	Manguito empalme cable 150 mm <sup>2</sup>	6700082
	Manguito empalme cable 240 mm <sup>2</sup>	6700083
	Manguito empalme cable reducción 240/150	6700085
	Manguito empalme cable reducción 240/95	6700086
	Manguito empalme cable reducción 240/50	6700087
	Manguito empalme cable reducción 150/95	6700092
	Manguito empalme cable reducción 150/50	6700093
3	Cable Al 12/20 kV 1x150 mm <sup>2</sup>	6700019
	Cable Al 12/20 kV 1x240 mm <sup>2</sup>	6700020
4	Brida poliamida, ext. admis. <=67mm diámetro	6700109



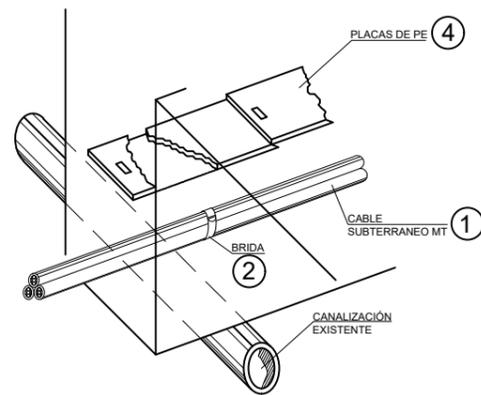
Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado
		Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT (SON REUS III) Plano DETALLE CONEXIÓN EN BOTELLAS Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813  Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		EXPEDIENTE 120.23	FECHA 09/2021	ESCALA -/-	PLANO 06
				Firma:	
				Firma:	
				Firma:	

# Cruzamiento con otros servicios

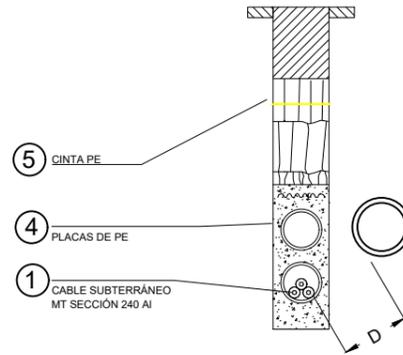


D: Distancia entre cables e instalación

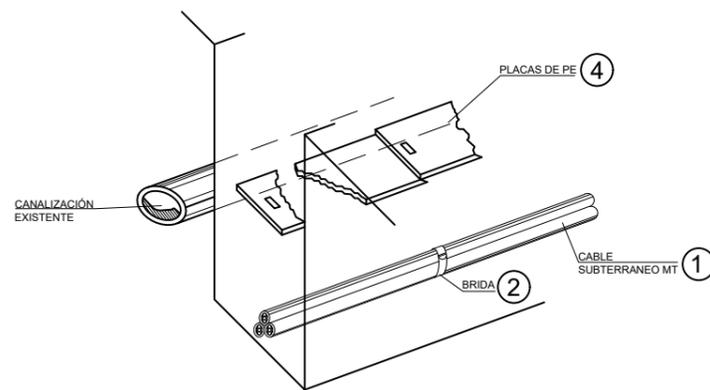
Cuando la línea discorra por debajo de la instalación se seguirá el mismo criterio



# Paralelismo con otros servicios



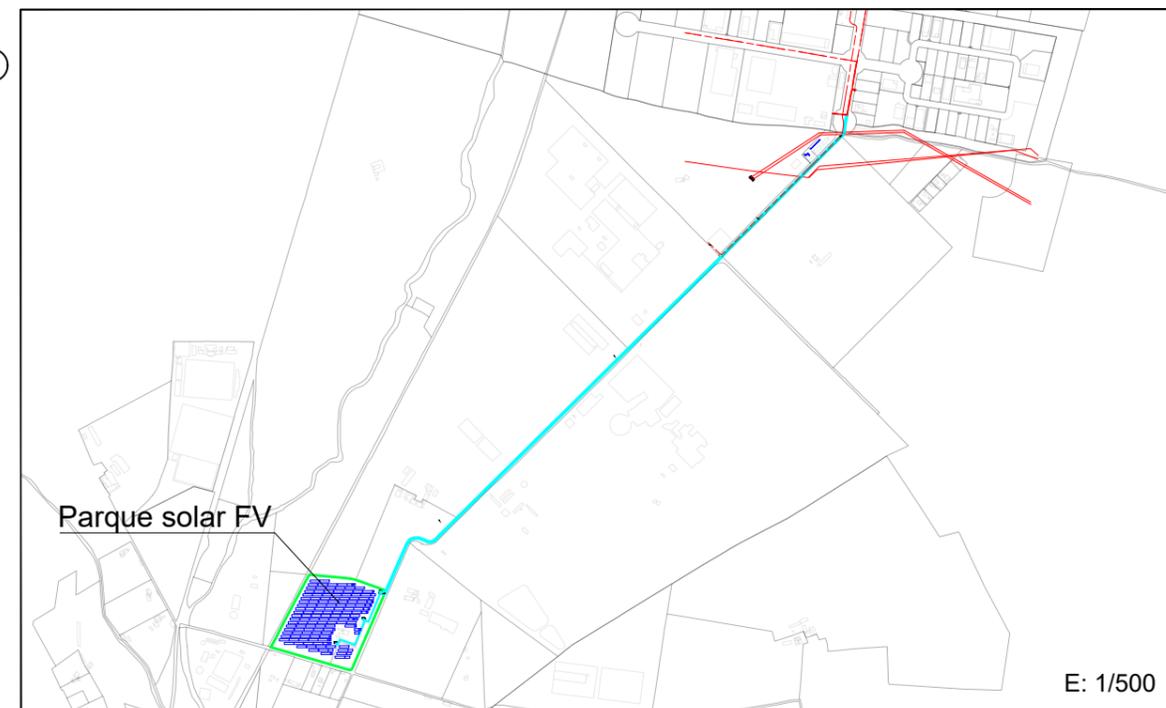
D: Distancia entre cables e instalación



Instalación	Distancia	
	Cruzamiento	Paralelismo
Calles y carreteras	$D \geq 0,60$ m	—
Ferrocarriles	$D \geq 1,10$ m La canalización rebasará la vía férrea 1,5 m por cada extremo	—
Otros cables de energía eléctrica	$D \geq 0,25$ m Distancia del punto de cruce a los empalmes $\geq 1$ m	De una misma empresa $\geq 0,20$ m Distintas empresas $\geq 0,25$ m
Cables de telecomunicación	$D \geq 0,20$ m	$\geq 0,20$ m
Canalizaciones de agua	$D \geq 0,20$ m	$\geq 0,20$ Distancia entre empalmes y juntas y en arterias importantes $\geq 1$ m
Canalizaciones y acometidas de gas	Sin protección suplementaria $D \geq 0,60$ m Con protección suplementaria $D \geq 0,25$ m Distancia entre empalmes cables y juntas canalizaciones de gas $\geq 1$ m	Sin protección suplementaria: AP $\geq 0,40$ m MP y BP $\geq 0,25$ m Con protección suplementaria: AP $\geq 0,25$ m MP y BP $\geq 0,15$ m Distancia entre empalmes y juntas $\geq 1$ m

LISTA DE MATERIALES CANALIZACIONES MT		
POSICIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS MATERIALES	Nº CÓDIGO MATERIAL
1	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x150 mm <sup>2</sup>	6700019
	Empalme unipolar cable seco 12/20 kV 1x240 mm <sup>2</sup>	6700020
2	Brida polidamida, ext. admis. < =67mm diametro	6700109
	Tubo polietileno 160mm Ø	6700144
3	Tubo polietileno 180mm Ø	6700144
	Placa PPC 250 /500 ETU 0206	6700156
	Placa PPC 250 /1000 EUTO 0206	6700157
	Placa PPC 250 /500 ETU 0206 bilingüe	6700720
4	Placa PPC 250 /500 ETU 0206 bilingüe	6700721
	Placa PPC 250 /500 ETU 0206 bilingüe	6700721
5	Cinta señalización cables ETU 205 A	6700151
6	Arena	6700150

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

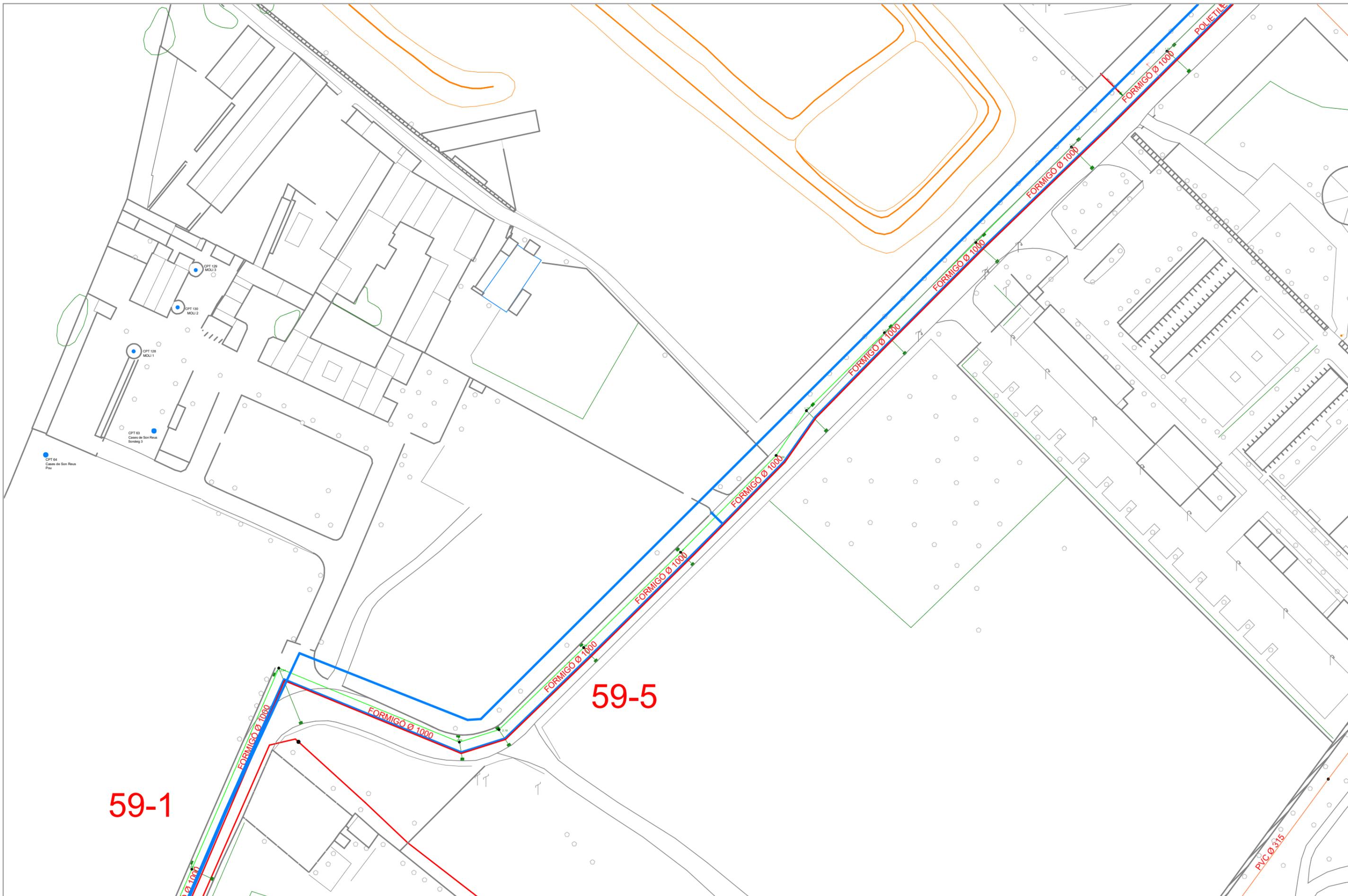


Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado			
<p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674 FAX 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>			<p>Promotor VENTAJA SOLAR 17, S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV CAN PUNYIT Plano DETALLE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS Situación POLIGONO 22, PARCELA 26, PALMA</p>			<p>Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813</p> <p>Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559</p>		
EXPEDIENTE	120.23	FECHA	09/2021	ESCALA	-/-	PLANO	07	Firma:

## **8 ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN EMAYA**

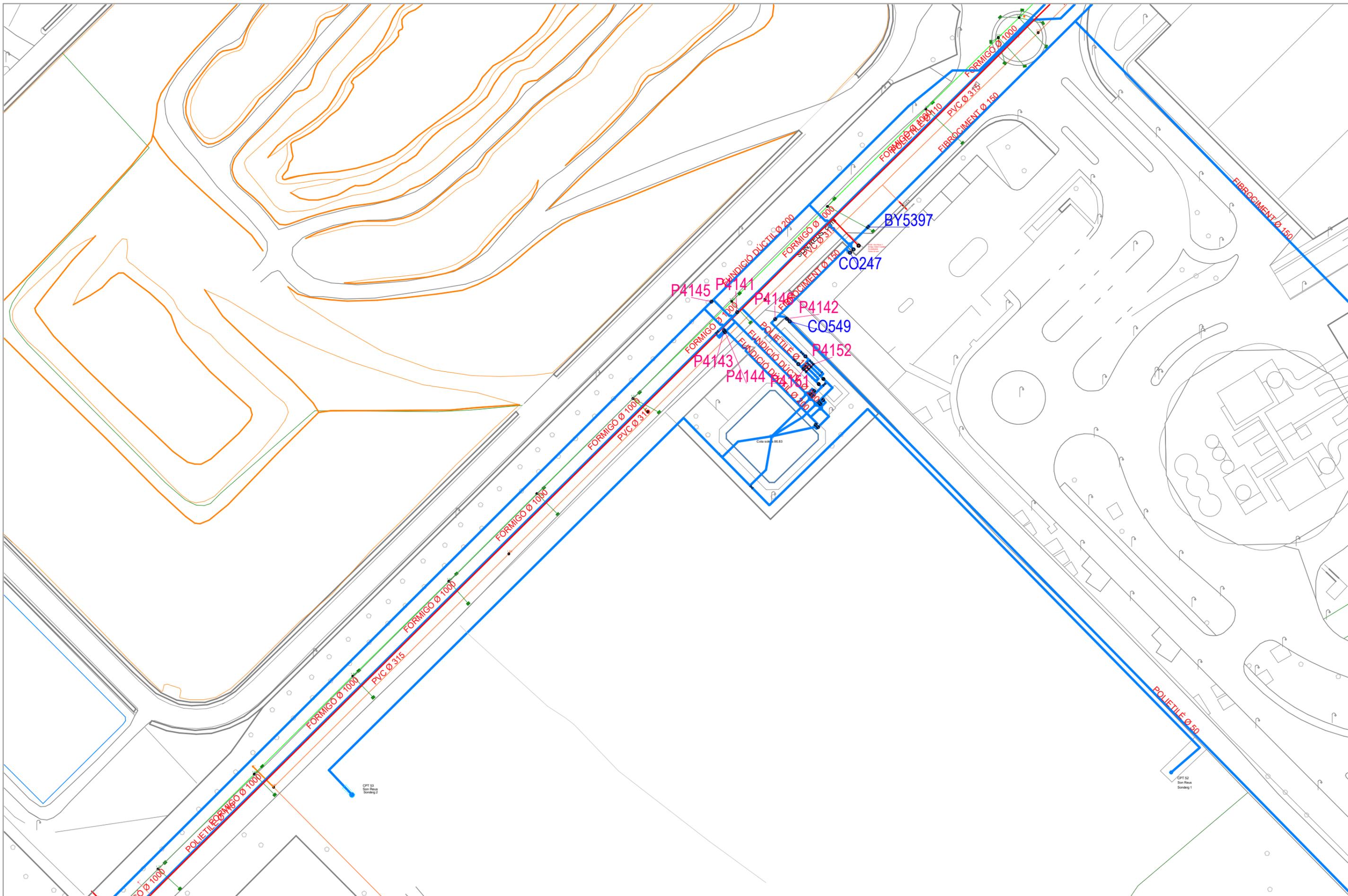
59-1

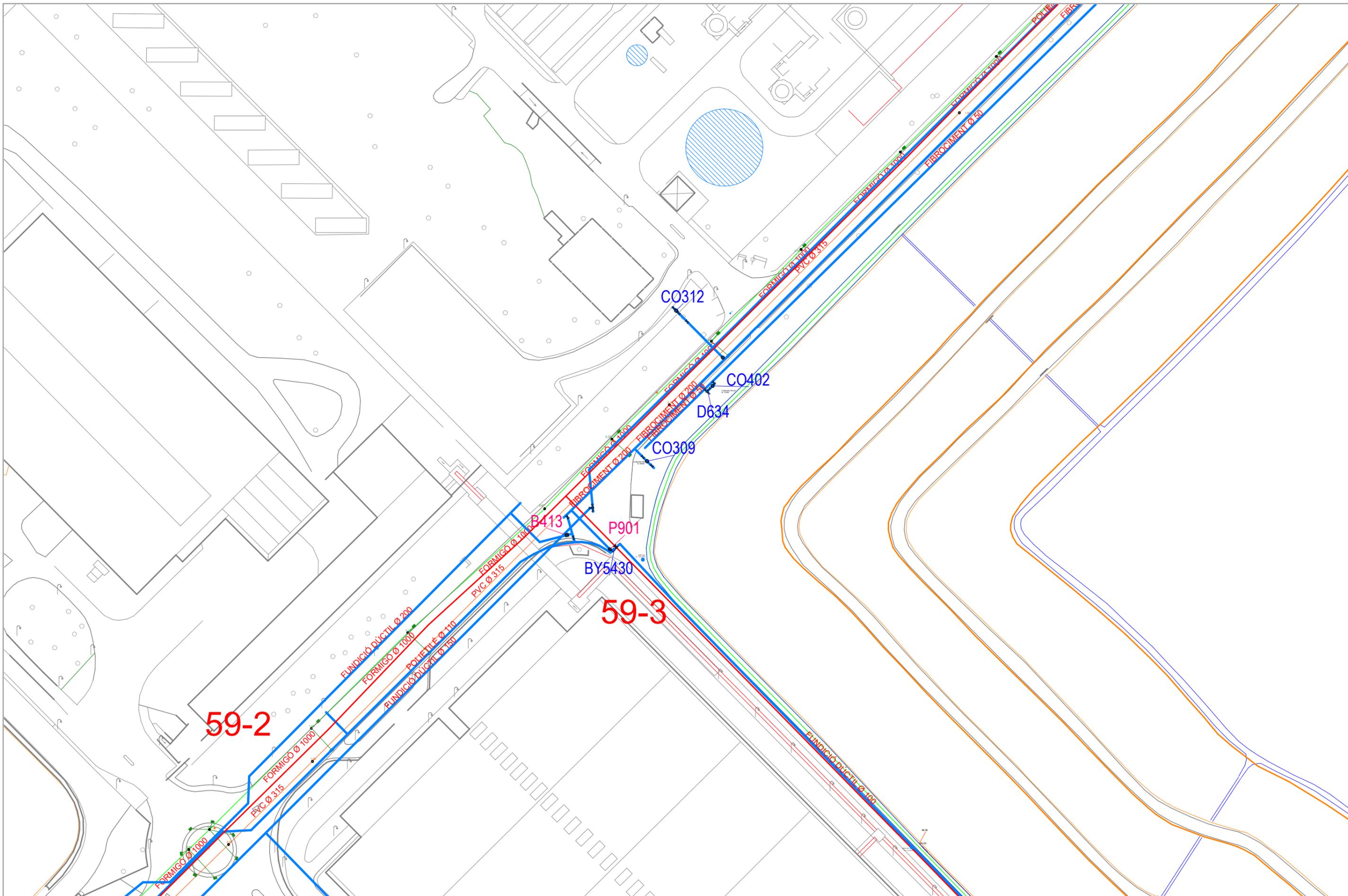


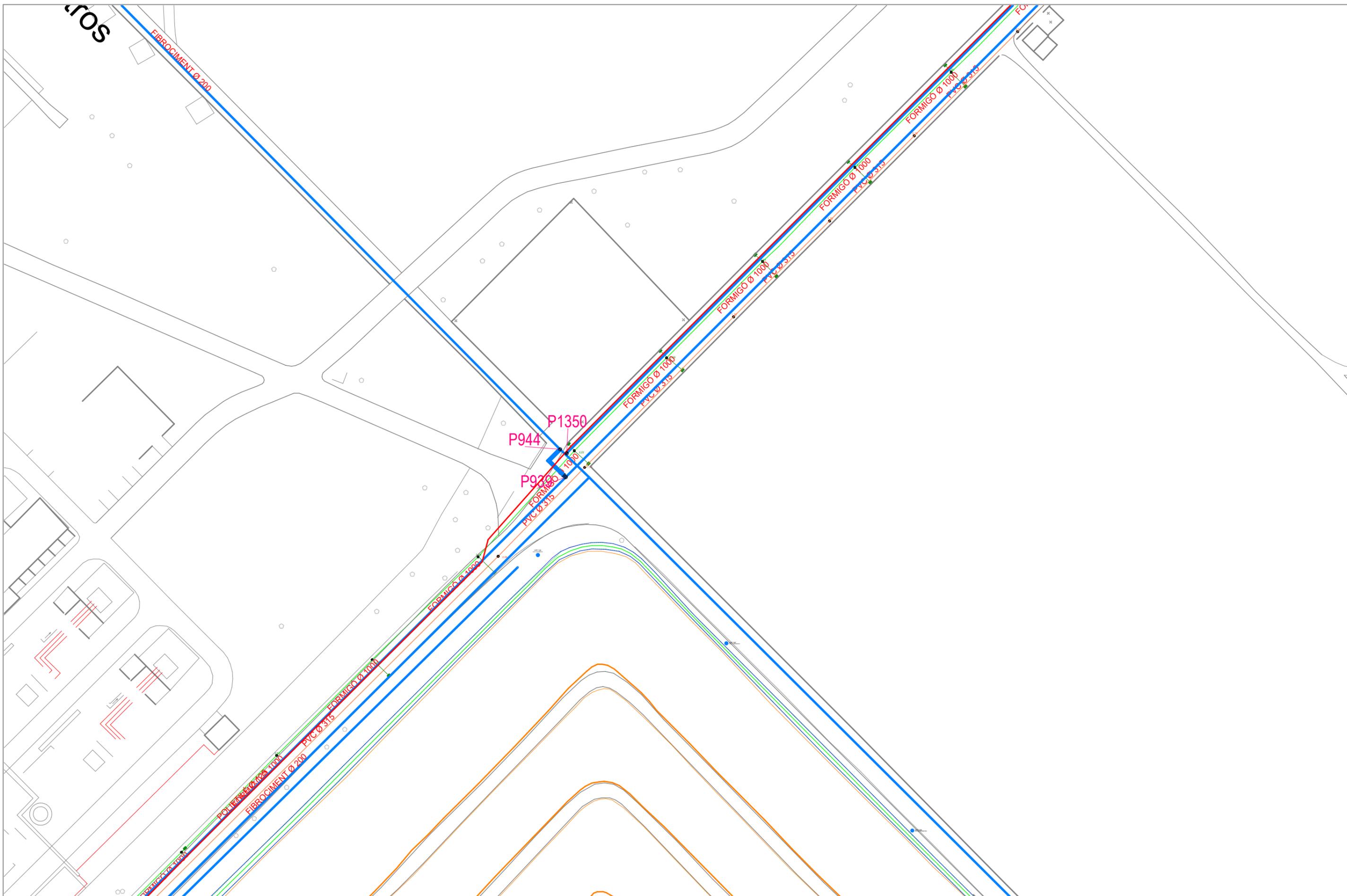


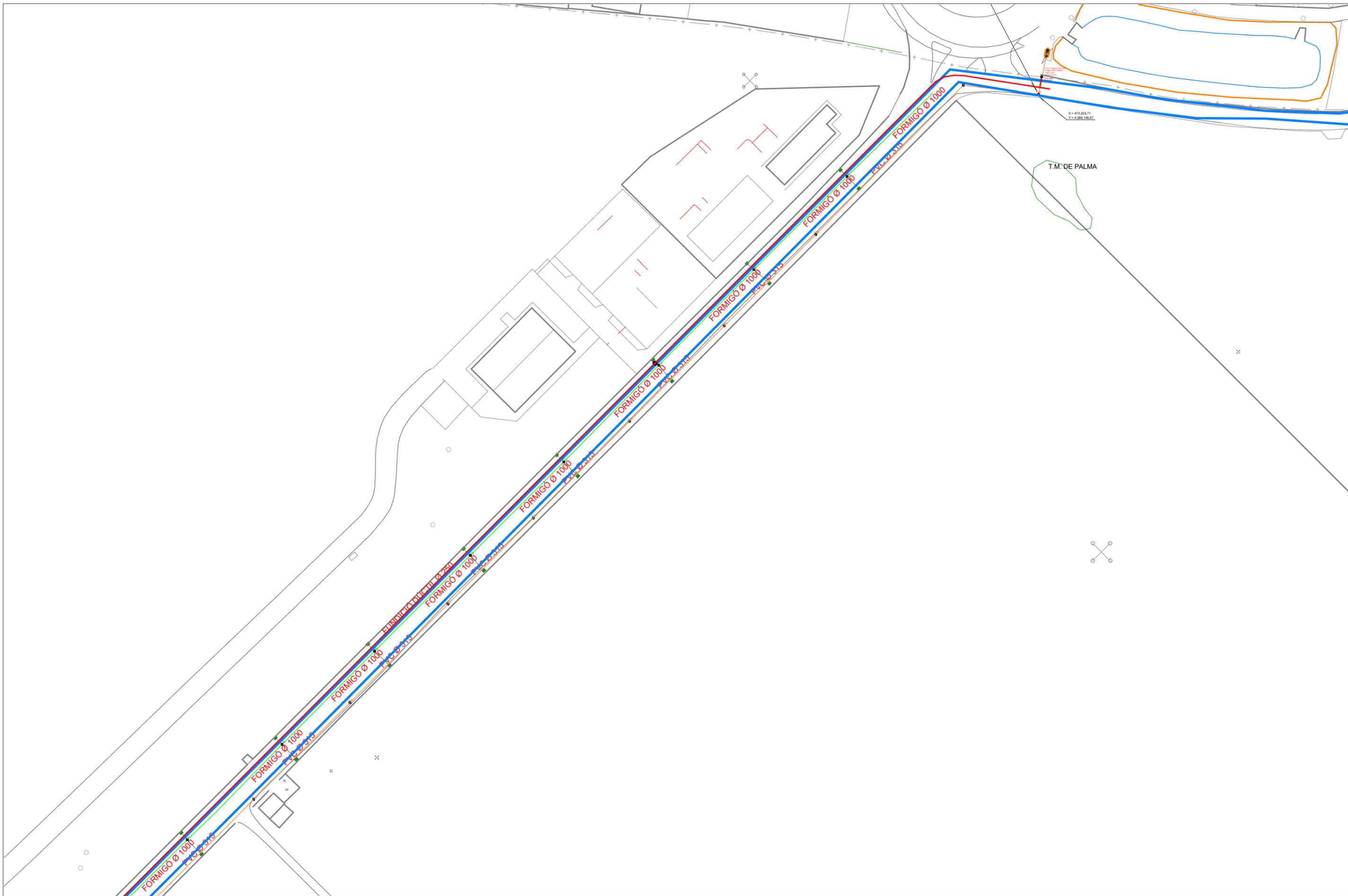
59-1

59-5









DEPARTAMENT DE PROJECTES - TOPOGRAFIA

La situació de les conduccions assenyalades a n'aquest plànol és orientativa, sent responsable el que voluntària o involuntàriament causi mal a les mateixes.  
Es realitzaran cates per a la localització exacta de les conduccions. La validesa d'aquesta informació caduca als tres mesos a comptar des del lliurament d'aquest plànol.

24/09/2021

ESCALA 1:1000

**COLORS PER TIPUS DE XARXA**

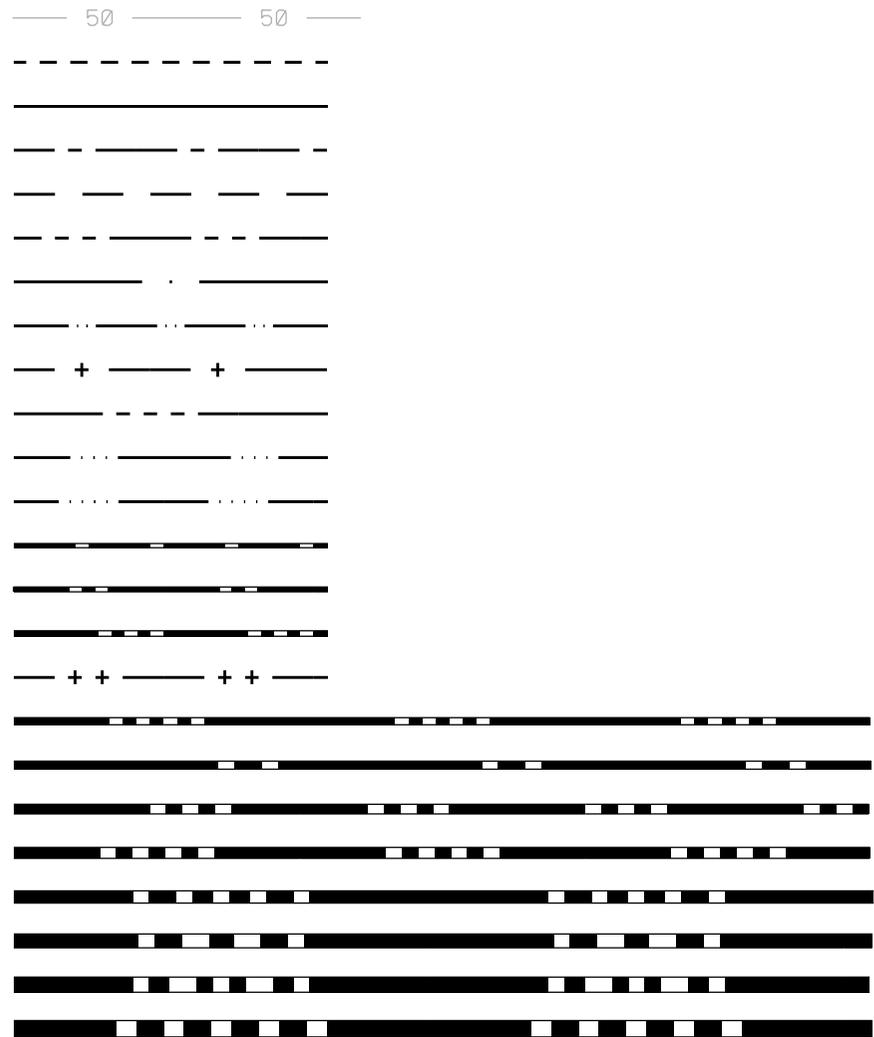
- IMPULSIÓ RESIDUALS
- AIGÜES D'ESCORRENTIA
- AIGUA REGENERADA
- AIGUA POTABLE
- AIGUA SALMORRA
- AIGUA DEPURADA
- AIGUA SALABROSA

- AIGUA DE PLUJA
- AIGUA RESIDUAL
- CLAVEGUERAM MIXT
- ABANDONAT

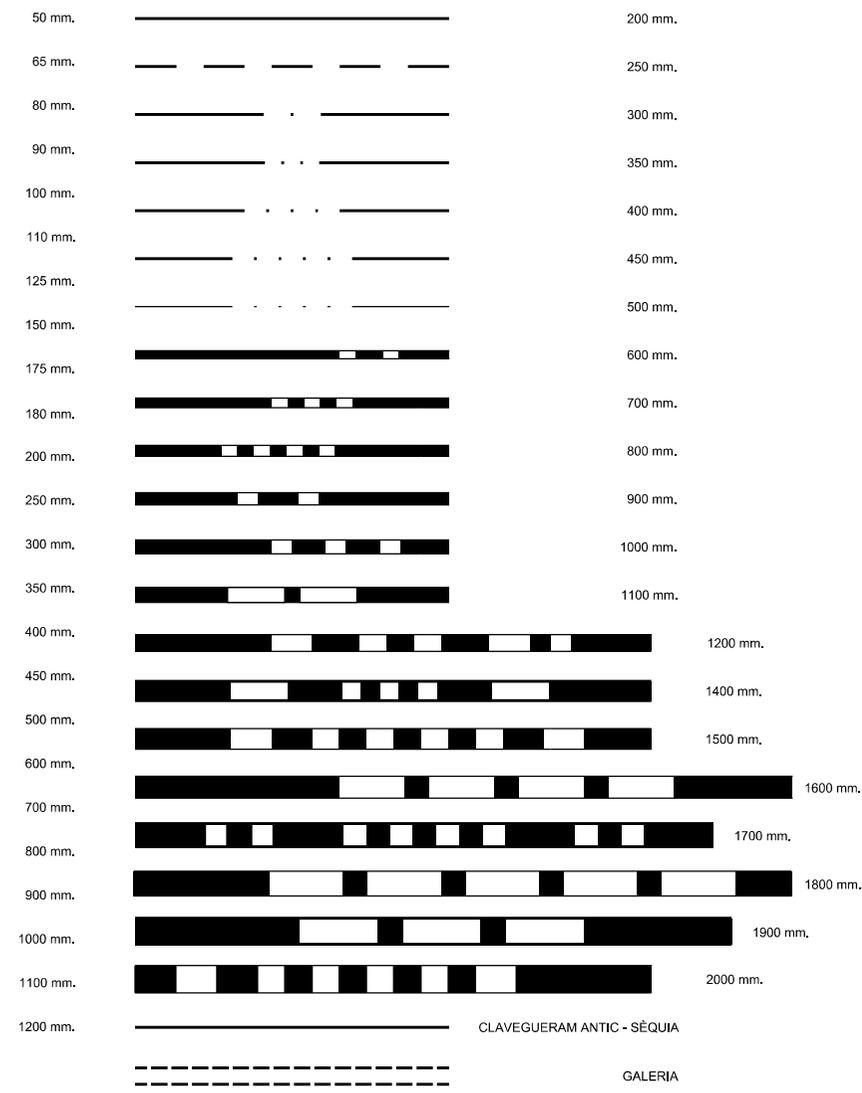
**SIMBÒLOGIA**

-  VÀLVULA
-  VENTOSA
-  REGISTRES QUADRATS
-  REGISTRES RODONS
-  VÀLVULA POLÍGON
-  VÀLVULA BI-PAS
-  VÀLVULA POLÍGON BI-PAS
-  BOCA CONTRA INCENDIS
-  HIDRANT CONTRA INCENDIS
-  BOCA DE REG
-  COMPTADOR
-  COMPTADOR CONTRA INCENDIS
-  FONT
-  FONT NATURAL
-  DESGÜAS
-  VÀLVULA REGULADORA DE PRESSIÓ
-  BOCA CÀRREGA CAMIONS (REGENERADA)
-  VÀLVULA ANTI RETORN
-  COMPORTA ANTI RETORN
-  CAUDALÍMETRE
-  PBP  
POU BLOQUEIG PLUVIALS
-  PBR  
POU BLOQUEIG RESIDUALS
-  AA  
ESCOMESA AIGUA POTABLE
-  BOOSTER
-  BOMBA DISTRIBUCIÓ
-  RECINTE SUBTERRANI
-  EMBORNAL DE REXETA
-  EMBORNAL DE BUSTIA
-  TAPA GRÀFICA RODONA
-  TAPA GRÀFICA QUADRADA
-  CAMARA
-  ARQUETA
-  ALIVIADERO

**DIÀMETRES TUBS DE PRESSIÓ**



**DIÀMETRES TUBS DE GRAVETAT**



-  TRITUBO EMAYA
-  SATUJO
-  SIFÓN
-  SENSE CONNECTAR