

ANTEPROYECTO

INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO
CON CONEXIÓN A RED 5 MW

ZAKUBI

ALTSASU – NAVARRA



AGOSTO DE 2024

ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – PRESUPUESTO

III – PLANOS

IV – FICHAS TÉCNICAS



MEMORIA



ÍNDICE MEMORIA

1.	ANTECEDENTES	1
2.	OBJETO Y ALCANCE.....	1
3.	DATOS GENERALES	1
3.1	AUTOR DEL ENCARGO	1
3.2	AUTOR DEL ANTEPROYECTO	2
3.3	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	2
3.4	PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.....	2
4.	NORMATIVA	2
5.	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	4
5.1	CARACTERISTICAS GENERALES	4
5.2	CONTENEDORES	5
5.3	BATERIAS	5
5.4	CENTROS DE CONVERSIÓN Y TRANSFORMACIÓN	6
5.4.1.	TRANSFORMADOR	6
5.4.2.	CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	6
5.4.3.	TOMA DE TIERRA	7
5.4.4.	CIMENTACIONES	8
6.	OBRA CIVIL.....	8
6.1.1.	VALLADO PERIMETRAL	8
6.1.2.	ZANJAS.....	9



1. ANTECEDENTES

Se pretende realizar una instalación de almacenamiento energético, seleccionando el emplazamiento que se considera con mayor potencial y menor impacto ambiental, teniendo en cuenta los criterios de tipo técnico – económico y sociales de la integración en el territorio.

La instalación de dicho Almacenamiento Energético, denominada ZAKUBI se situará en una parcela en el término municipal de Alsasua (Navarra) y tendrá una potencia instalada de 5MW.

Para su correcta conexión e integración en la Red Eléctrica se colocará un Centro de Maniobra, Protección y Medida (CMPyM) no objeto de este anteproyecto.

Con la instalación de este Almacenamiento Energético se proveerán servicios a las redes de transporte y distribución de una mayor capacidad de gestionabilidad e incrementando la capacidad de admisión del sistema de fuentes de generación renovables no gestionables, como la energía solar o la eólica, ahorrando así otras fuentes energéticas y fomentándose a la vez la incorporación de tecnologías energéticas avanzadas y la transición energética.

2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente anteproyecto es el definir las características, tanto técnicas como económicas de la infraestructura de conexión de la instalación de almacenamiento energético conectado a la red de distribución. La solicitud de conexión abarca una planta de almacenamiento energético mediante baterías de ion litio y su centro de transformación.

La planta de Almacenamiento Energético se conectará a la red de distribución a través de una nueva posición de línea, o alguna existente disponible, en la subestación de distribución y a la que se unirá mediante una línea de 13,2 kV con el CMSPyM de la planta de almacenamiento.

El anteproyecto tiene como alcance el poder definir las características técnicas de la instalación mediante:

- Descripción del emplazamiento.
- Descripción del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación.

3. DATOS GENERALES

3.1 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente anteproyecto ha sido realizado por:

- Peticionario: THE BEST GLOBAL PRACTICES SL
- CIF: B72586001
- Domicilio social: Calle Amaya 12 2do izquierda
31002 Pamplona (Navarra)
- Notificaciones: Andrea Ochoa (email: tramites@rtb-energy.com)

3.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto ha sido realizado por el Ingeniero Javier Triana Arrondo.

3.3 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación denominada “ZAKUBI” se va a situar en suelo Industrial dentro del T.M. de Alsasua, en las siguientes parcelas:

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
NAVARRA	ALSASUA	5	197	310000000002422084KS

La instalación ocupará una superficie de aproximadamente 0,07 Ha.



Imagen 1 - Situación instalación

3.4 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

El nudo de la Red de distribución en el que se solicita la conexión es:

- Punto de conexión: SET ALSASUA de 30KV
- Coordenadas UTM-ETRS89 del punto de conexión: [Huso: 30 X: 567.005 Y: 4.749.779]
- Potencia solicitada: 5 MW

La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.

4. NORMATIVA

Este Anteproyecto ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación:

- Circular 1,0021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, 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.

- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- 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 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.
- Real Decreto 223/ 2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Ley 9/201 8 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de
- 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 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

5. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características básicas de la planta se recogen en la siguiente tabla:

INSTALACION DE ALMACENAMIENTO	
NOMBRE DE LA PLANTA	ZAKUBI
TITULAR	THE BEST GLOBAL PARCTICES SL
TERMINO MUNICIPAL	ALSASUA
POTENCIA NOMINAL	5 MW
NUMERO DE POWER STATIONS	1
NUMERO DE CONTENEDORES POR POWER STATION	4
NUMERO DE TRANSFORMADORES/POWER STATION	1
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO/ CONTENEDOR	2,752 MWh
NUMERO DE MODULOS DE BATERIAS/CONTENEDOR	48
POTENCIA DE TRANSFORMADORES	5,5MVA

Cada contenedor, además de los 48 módulos de baterías, incluye un sistema de refrigeración, sistemas de control y sistemas de conversión de potencia. Los sistemas integrados de conversión de potencia trabajan a una tensión de entrada de corriente continua de 1300 - 1500 V y tienen una salida trifásica de corriente alterna con una tensión nominal de 480 V.

Como se ve en la tabla anterior, cada Power Station cuenta además con un transformador de 5,5 MVA con tensión primaria de 13,2 KV, para evacuar la energía almacenada en los mismos mediante líneas subterráneas de media tensión, realizando entrada en celdas de línea en la subestación SET ALSASUA 13,2KV.



5.2 CONTENEDORES

Los armarios de baterías se integraran en contenedores de las siguientes dimensiones:

Altura: 2.52m

Ancho: 1.73m

Largo: 9.34m

Estos contenedores se apoyaran sobre losas de hormigón.

Las soluciones contenerizadas están diseñadas para cumplir con las especificaciones más exigentes y preparadas para hacer frente a todo tipo de condiciones adversas, además de la agrupación por zonas de las baterías y mejor protección.

En el almacenamiento en baterías se adaptan mecánicamente los contenedores para integrar el equipo de climatización que permite almacenar la energía según el proyecto. Estas soluciones proporcionan mayor flexibilidad y robustez a los sistemas de producción de energía eléctrica renovables .

5.3 BATERIAS

Las baterías reciben energía de la red, directamente de la central eléctrica o de una fuente de energía renovable como los paneles solares y la almacenan, para liberarla cuando sea necesario.

Características técnicas:

- Modos de funcionamiento integrados:
 - o Control de potencia activa/reactiva
 - o Control frecuencia
 - o Control Tensión
 - o Black-start
 - o Reserva de energía
- Interoperabilidad con otros sistemas de almacenamiento
- Baja generación de armónicos, filtro HF integrado
- Rapidez de respuesta ante cambio de consignas
- Modularidad de potencia, módulos paralelables
- Alta densidad volumétrica de electrónica de potencia
- Pantalla de usuario: LCD



Imagen: Sistema de almacenamiento en armario

5.4 CENTROS DE CONVERSIÓN Y TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación albergan los equipos encargados realizar la conversión de DC a AC y elevar la tensión de la energía generada a través de un transformador. La salida del inversor se conecta al transformador del centro de transformación, que será el encargado de elevar a una tensión de 13,2 kV.

Todos los centros de conversión y transformación estarán asociados a las celdas de media tensión necesarias para su protección y distribución de energía, y cumplirá con lo establecido en la normativa nacional de instalaciones eléctricas, la cual establece las especificaciones técnicas que deben cumplir con el fin de garantizar la seguridad tanto en el uso de la energía eléctrica, como de las personas.

5.4.1. TRANSFORMADOR

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la tensión de la red de alta tensión interna de la instalación fotovoltaica, cada centro de transformación cuenta con un transformador de 0,55/13,2 kV Dy11y11.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga en el lado de alta tensión, aislados en baño de aceite y refrigeración natural/enfriamiento seco encapsulado. Existirá una cubeta de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

5.4.2. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Cada centro de transformación ausencia de voltaje de las tres fases albergará celdas de media tensión que incorporarán la aparatada necesaria de maniobra y protección en 13,5 kV, así como un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o de la red. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión.

Se instalarán celdas compactas debido a que permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.



Imagen: Power Conversion System

5.4.3. TOMA DE TIERRA

Los sistemas de puesta a tierra cumplirán los requisitos siguientes:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Los apoyos que alberguen aparatos de maniobra cumplirán los mismos requisitos que los apoyos frecuentados, exclusivamente a efectos de su diseño de puesta a tierra.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el *suelo* y *por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra*.

Se dispondrán de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para evitar una tensión de contacto admisible, garantizando de esta forma la seguridad de las personas y en definitiva incrementando el nivel de seguridad en consonancia con la normativa europea, realizando los ensayos de medida de resistencia de puesta a tierra y de tensiones de contacto.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

El electrodo principal de tierra se realizará mediante un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, del borde de la cimentación, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, sin picas.

Se dispondrán de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20Ω. Estos electrodos se conectarán entre si y al apoyo y estarán separados unos

de otro vez y media como mínimo de la longitud de uno de ellos. El extremo superior de cada electrodo al menos a 0,50 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y los apoyos. La realización de la puesta a tierra mediante anillo, se efectuará enterrando el anillo a 0,5 m de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciada 1 m como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

5.4.4. CIMENTACIONES

Las cimentaciones serán monobloque y el dimensionamiento de las cimentaciones monobloques requerirá las siguientes condiciones:

- La geometría será prismática y de sección cuadrada
- El ángulo máximo de giro del cimientado será aquel cuya tangente es igual 0,01 ($\text{tg } \alpha = 0,01$)
- Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice. El volumen de hormigón correspondiente a esta peana está incluido en el volumen total del macizo de hormigón.

Se cuidará la protección especial de la cimentación en el caso de suelos agresivos para el mismo.

6. OBRA CIVIL

6.1.1. VALLADO PERIMETRAL

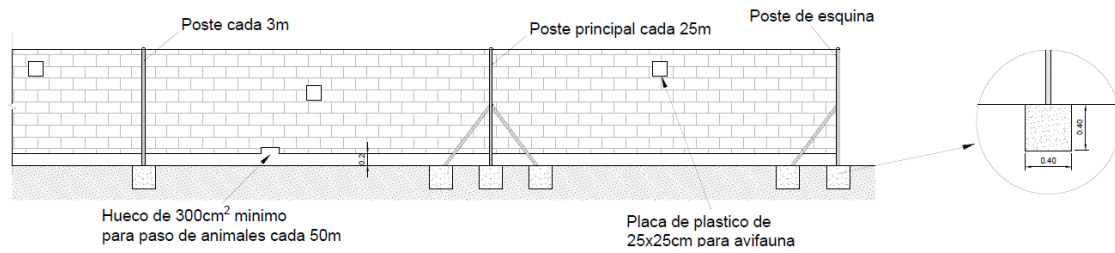
La instalación en su conjunto quedará limitada mediante vallado perimetral de dos metros de altura y malla cinéctica, cuya función, además de delimitar la instalación será la de protegerla frente al robo. Estará fabricado mediante tubos de acero galvanizado en caliente anclados al terreno mediante dados de hormigón de 40x40x40 cm. La malla estará sujeta a los postes con alambres, tensores y abrazaderas.

Dispondrá de puerta de entrada de vehículos y mantenimiento, compuesta por dos hojas de 3m cada una.

La distancia entre los postes será de 3 metros con refuerzos cada 25 metros y en los cambios de orientación.

El vallado perimetral será permeable a la fauna, dejando un espacio libre desde el suelo de 20cm, así como un hueco de 30x30cm cada 50m de vallado.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm. Estas placas se sujetarán a cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución al tresbolillo en diferentes alturas.



6.1.2. ZANJAS

El cableado irá directamente enterrado. Las dimensiones de dichas zanjas varían en función del número de cables que contenga, cálculos que se realizaran para el proyecto ejecutivo de esta instalación.

Pamplona, agosto de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial:

Javier Triana Arrondo



PRESUPUESTO



ZAKUBI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1 OBRA CIVIL				
SUBCAPÍTULO 1.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
1.01.01	m2 DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO			
	M2. Limpieza y acondicionamiento del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas necesarias en la instalación de pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 15 cm; y carga a camión.			
		235.125,00	0,0700	16.458,7500
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....			16.458,7500
SUBCAPÍTULO 1.02 CERRAMIENTO PERIMETRAL				
1.02.01	MI VALLADO CINEGÉTICO			
	mI. Suministro e instalación de cercado cinegético con postes zincados de 2m de altura, recibidos en tierra sobre dado de hormigón H-20 de 40x40x40cm con postes cada tres metros y principales cada 25 metros. Espacio libre de los primeros 20 cm y espacio libre de 30x30cm cada 50m de vallado. Se instalarán placas metálicas o de plástico de 25x25cm, colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución a tresbolillo en diferentes alturas. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente terminada.			
		120,00	11,5000	1.380,0000
1.02.02	Ud PUERTA ACCESO VEHÍCULOS			
	Ud. Suministro y colocación de puerta galvanizada con cerrojo y candado para el acceso de vehículos. Compuesta de dos hojas de dimensiones 3 m x 2 m de altura total, cada una. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente colocada.			
		1,00	1.878,6000	1.878,6000
1.02.03	Ud PUERTA PEATONAL			
	Ud. Suministro y colocación de puerta galvanizada con cerrojo y candado. De dimensiones 1 metros x 2 metros de altura total. Incluido material y parte proporcional de accesorios, transporte, almacenamiento, descarga y limpieza de obra. Incluidos trabajos de replanteo. La unidad totalmente colocada.			
		1,00	578,6000	578,6000
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02 CERRAMIENTO PERIMETRAL.....			3.837,2000



ZAKUBI

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1.03 ZANJAS

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03 ZANJAS..... 12.128,0000

SUBCAPÍTULO 1.04 ARQUETAS

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.04 ARQUETAS 2.280,0000

TOTAL CAPITULO 1 OBRA CIVIL..... 34.703,9500



ZAKUBI CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 2 MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS				
2.01	Wp EJECUCIÓN CIMENTACIÓN			

		1,00	8.465,0000	8.465,0000
2.02	Wp MONTAJE ARMARIOS BATERIA + INVERSORES			

		40,00	1.239,0000	49.560,0000
	TOTAL CAPITULO 2 MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS			58.025,0000



ZAKUBI

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

CAPÍTULO 3 SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES				
SUBCAPÍTULO 3.01 ARMARIOS DE BATERIAS E INVERSORES				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 ARMARIOS DE BATERIAS E INVERSORES.....			1.414.826,0000
SUBCAPÍTULO 3.02 SUMINISTRO PPC				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 SUMINISTRO PPC.....			90.000,0000
	TOTAL CAPITULO 3 SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES.....			1.504.826,0000



ZAKUBI

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

PRECIO

IMPORTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
SUBCAPÍTULO 4.01 DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01 DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA.....			18.267,0000
SUBCAPÍTULO 4.02 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....			5.182,0000
SUBCAPÍTULO 4.03 TERMINALES Y CONECTORES				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.03 TERMINALES Y CONECTORES.....			8.793,0000
	TOTAL CAPITULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			32.242,0000



ZAKUBI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 5 MEDIA TENSIÓN				
SUBCAPÍTULO 05.01 OBRA CIVIL				
05.01.01	m Zanjas MT-1 ml. Excavación en apertura de zanjas en terreno medio, por medios mecánicos, de dimensiones en cm 60 (anchura) x 100 (profundidad) en sección. Incluye excavación, relleno de cama de arena de 5cm para tendido de cableado, cubrimiento de cableado con arena de baja resistividad (50cm), colocación de cinta de señalización y cierre de la zanja con tierra procedente de la propia excavación y posterior compactado mecánico. Quedan incluidas las operaciones de reperfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. i/p.p.: de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.	16,00	8,3600	133,7600
05.01.02	m Zanjas MT-2 ml. Excavación en apertura de zanjas en terreno medio, por medios mecánicos, de dimensiones en cm 80 (anchura) x 100 (profundidad) en sección. Incluye excavación, relleno de cama de arena de 5cm para tendido de cableado, cubrimiento de cableado con arena de baja resistividad (50cm), colocación de cinta de señalización y cierre de la zanja con tierra procedente de la propia excavación y posterior compactado mecánico. Quedan incluidas las operaciones de reperfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. i/p.p.: de piezas especiales. La unidad totalmente terminada.	18,00	9,2000	165,6000
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 OBRA CIVIL.....				299,3600



ZAKUBI

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 SUMINISTRO				
05.02.01	m RH5Z1-OL 12/20kV 1x95mm2 AL ML. Partida que incluye el suministro del cableado tipo RH5Z1-OL 1x95mm2 AL 12/20 kV. Includo material auxiliar y parte proporcional de soportes, accesorios, pasos a través de paramentos y pareja de conectores para cada conductor. Puesto a pie de obra.			
		144,00	3,2000	460,8000
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SUMINISTRO.....			460,8000
SUBCAPÍTULO 05.03 TENDIDO Y CONEXIONADO				
05.03.01	m Mano de obra cableado MT Ml. Tendido y conexonado de cable conductor de media tensión para colocación desde los centros de transformación distribuidos por la planta hasta la subestación. Incluye los terminales, empalmes y accesorios. Unidad totalmente instalada.			
		132,00	4,5000	594,0000
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 TENDIDO Y CONEXIONADO.....			594,0000
SUBCAPÍTULO 05.04 CENTRO DE TRANSFORMACION				
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 CENTRO DE TRANSFORMACION.....			318.265,0000
	TOTAL CAPITULO 5 MEDIA TENSIÓN			319.619,1600
	TOTAL.....			1.949.416,1100



INSTALACIÓN ALMACENAMIENTO CON
CONEXIÓN A RED 5 MW
ZAKUBI

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	OBRA CIVIL.....	34.703,9500	1,78
CAPITULO 2	MONTAJE COMPONENTES Y EQUIPOS.....	58.025,0000	2,98
CAPITULO 3	SUMINISTRO EQUIPOS Y COMPONENTES.....	1.504.826,0000	77,19
CAPITULO 4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	32.242,0000	1,65
CAPITULO 5	MEDIA TENSIÓN.....	319.619,1600	16,40
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.949.416,1100	

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Javier Triana Arrondo
Ingeniero Técnico
Industrial



PLANOS

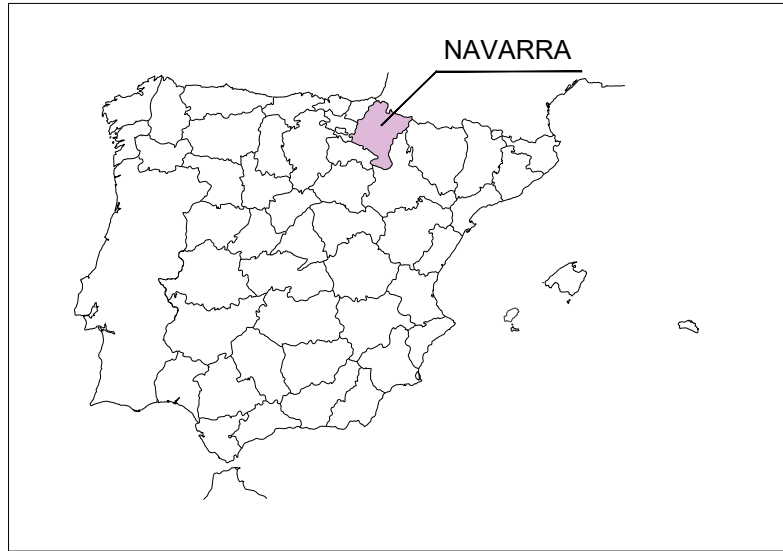
ÍNDICE PLANOS

Sección 01: Diseño general

- 01.01 FA Situación y Emplazamiento
- 01.02 FA Layout
- 01.03 FA Afecciones

Sección 02: Electricidad


- 02.01 FA Esquema unifilar



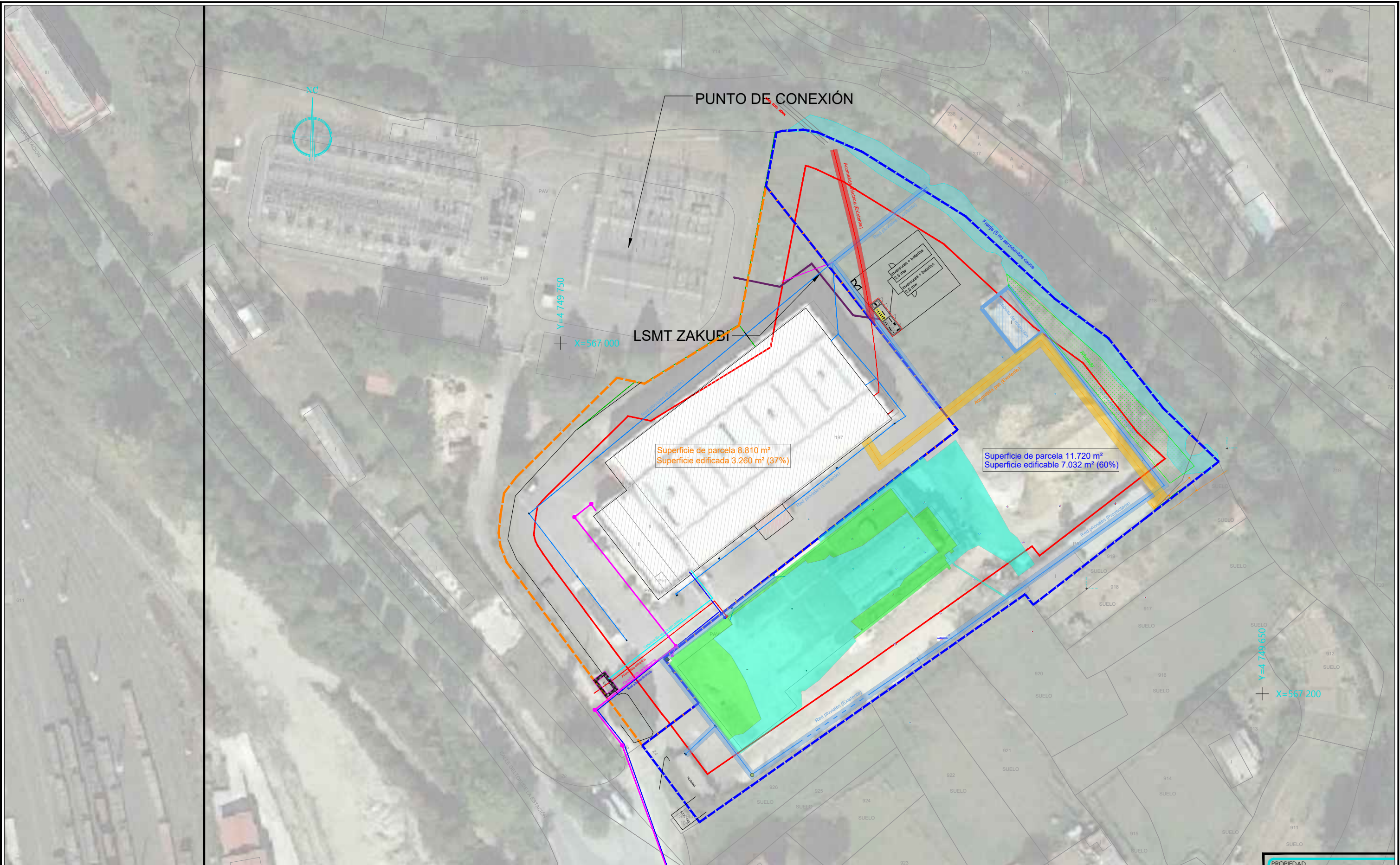
ESCALA 1:10.000



ESCALA 1:250.000

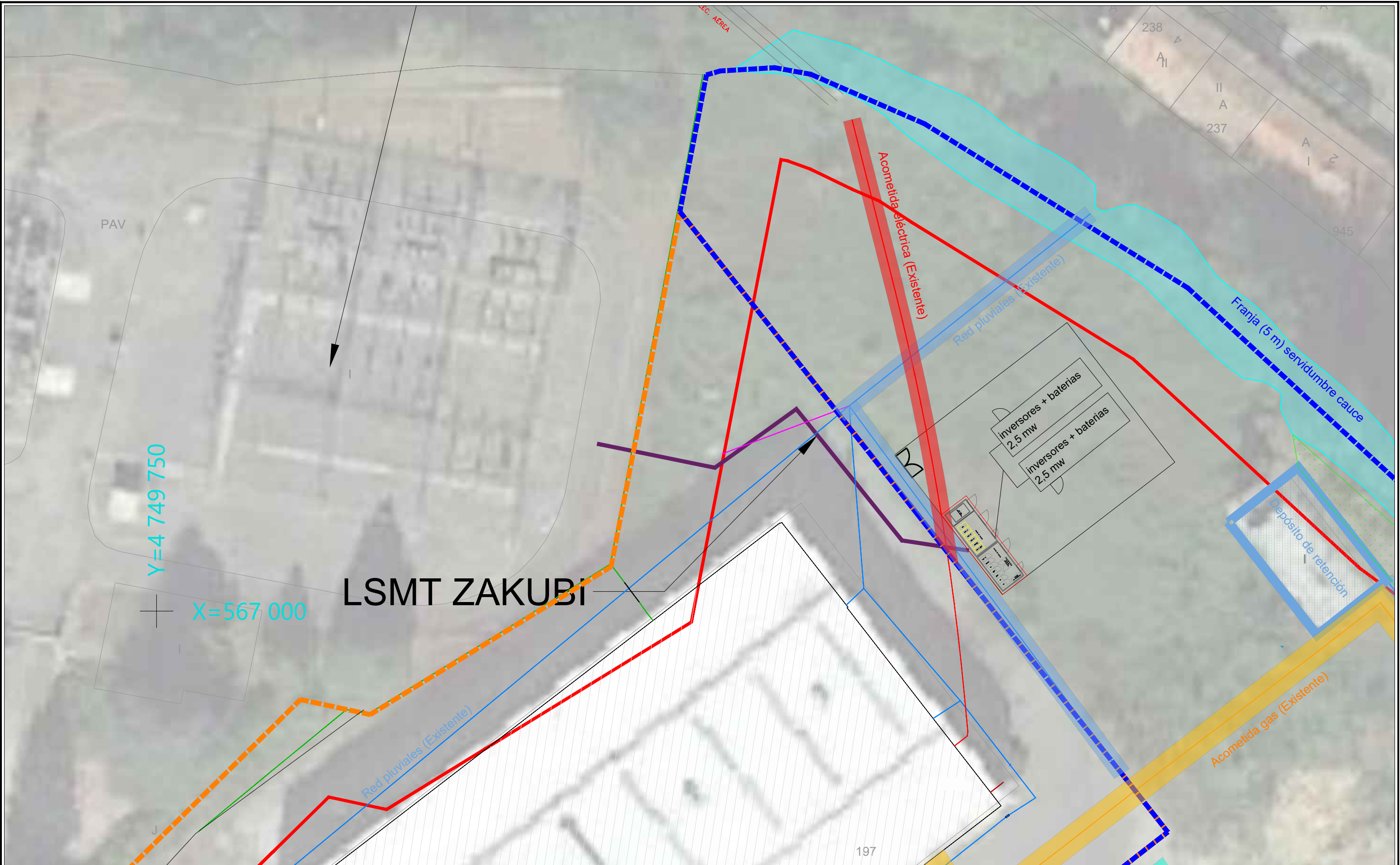
PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO		FECHA	
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO CON CONEXIÓN A RED ZAKUBI- 5 MW			SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		01.01 FA Situacion y emplazamiento.dwg		08/2024	
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	PREPARADO
ANTEPROYECTO	ALSASUA NAVARRA		Diseño general	01.01	A3	-	1/1	A.IBARRA
							APROBADO	J.TRIANA






PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO CON CONEXIÓN A RED ZAKUBI- 4,99 MW			LAYOUT		01.02 FA Layout.dwg			07/2024
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	A.IBARRA
ANTEPROYECTO	ALSASUA NAVARRA	Diseño general	01.02	A3	1:1000	1/3	J.TRIANA	






LSMT ZAKUBI

Y=4 749 750
X=567 000

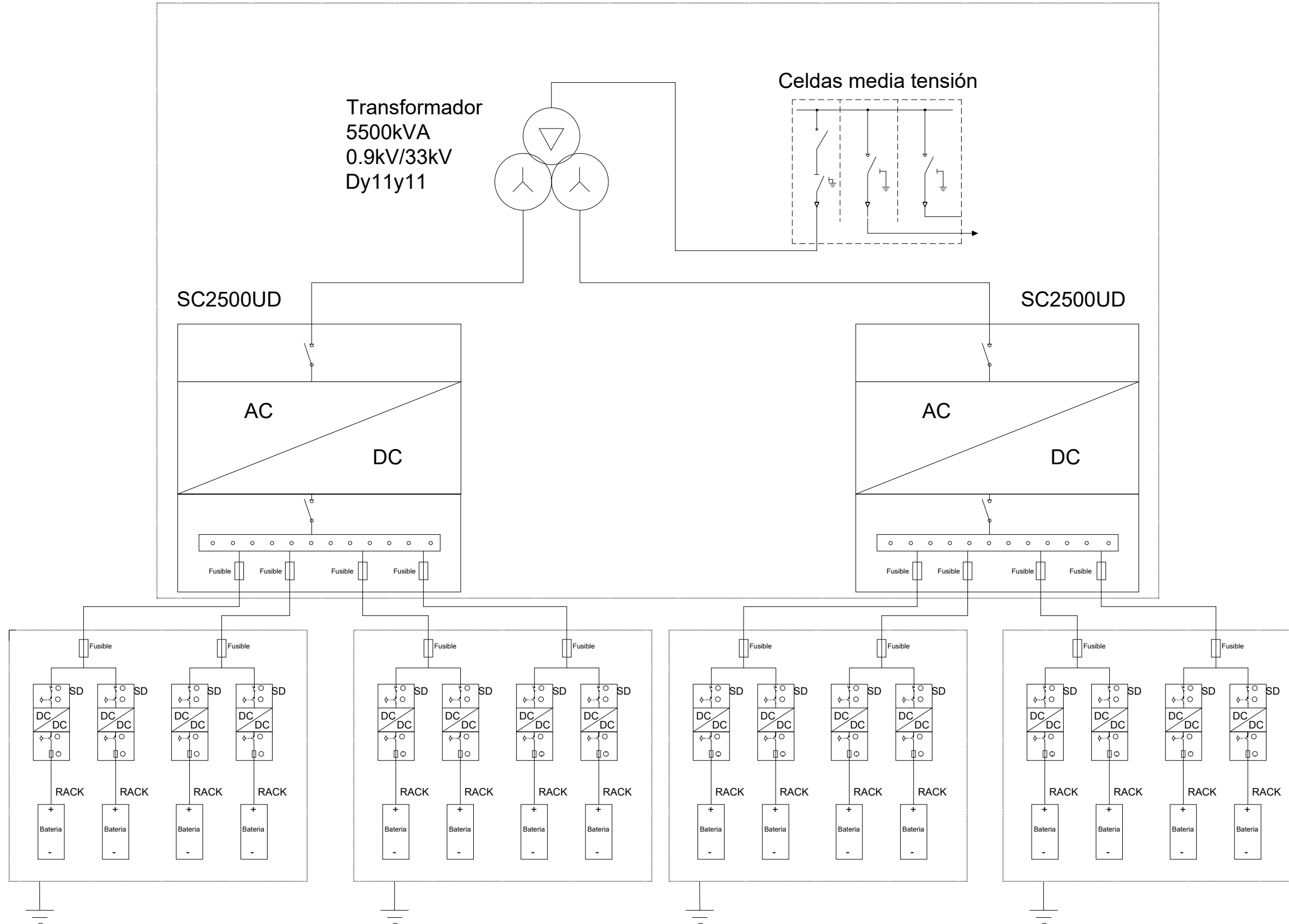
PROYECTO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO CON CONEXIÓN A RED ZAKUBI- 4,99 MW		AUTOR DE PROYECTO 		NOMBRE PLANO LAYOUT PLANTA			NOMBRE ARCHIVO 01.02 FA Layout.dwg			FECHA 07/2024	
FASE ANTEPROYECTO		SITUACIÓN ALSASUA NAVARRA		SECCIÓN Diseño general		Nº PLANO 01.02.01		FORMATO A3		ESCALA 1:500	
						HOJA 2/3		PREPARADO A.IBARRA		APROBADO J.TRIANA	





PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO		NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA	
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO CON CONEXIÓN A RED ZAKUBI- 5 MW				AFECCIONES		01.03 FA Afecciones.dwg			07/2024	
FASE	SITUACIÓN			SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	PREPARADO	
ANTEPROYECTO	ALSASUA NAVARRA	Diseño general	01.02	A3	1:1000	1/3	A.IBARRA			
								APROBADO		
								J.TRIANA		





PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO CON CONEXIÓN A RED ZAKUBI - 5 MW			ESQUEMA UNIFILAR		02.01 Esquema unifilar.dwg			08/2024
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	
ANTEPROYECTO	ALSASUA NAVARRA		Electricidad	02.01	A3	SE	1/1	
							PREPARADO	A.IBARRA
							APROBADO	J.TRIANA



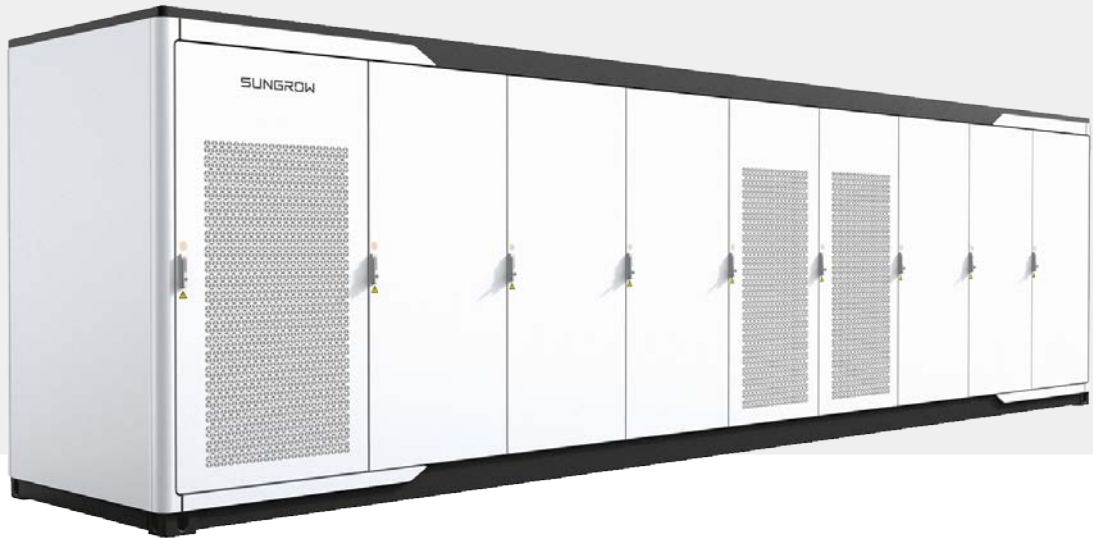


FICHAS TÉCNICAS

ST2752UX

Liquid Cooling Energy Storage System

Preliminary



LOW COSTS

- Highly integrated ESS for easy transportation and O&M
- All pre-assembled, no battery module handling on site
- 8 hour installation to commission, drop on a pad and make electrical connections



SAFE AND RELIABLE

- DC electric circuit safety management includes fast breaking and anti-arc protection
- Multi level battery protection layers formed by discreet standalone systems offer impeccable safety



EFFICIENT AND FLEXIBLE

- Intelligent liquid cooling ensures higher efficiency and longer battery cycle life
- Modular design supports parallel connection and easy system expansion
- IP55 outdoor cabinet and optional C5 anti-corrosion



SMART AND ROBUST

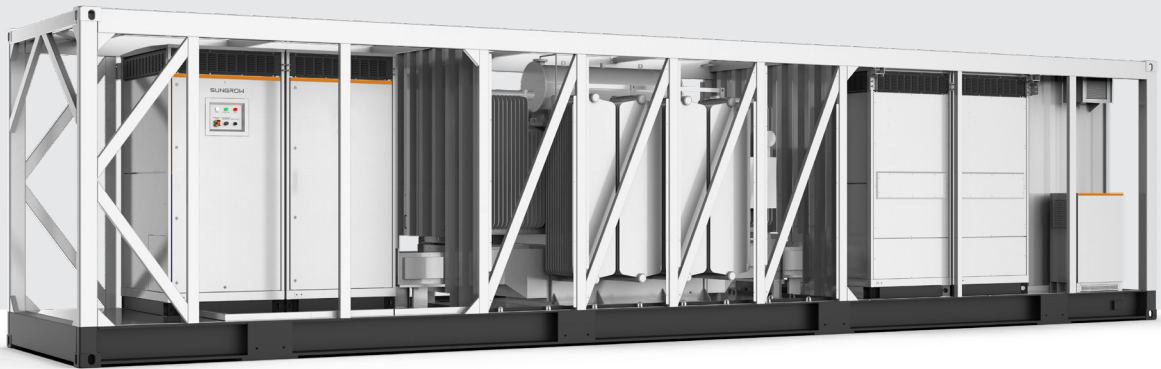
- Fast state monitoring and faults record enables pre-alarm and faults location
- Integrated battery performance monitoring and logging



Type designation	ST2752UX
Battery Data	
Cell type	LFP
Battery capacity (BOL)	2752 kWh
System output voltage range	1300 – 1500 V
General Data	
Dimensions of battery unit (W * H * D)	9340*2520*1730 mm
Weight of battery unit	26,000 kg
Degree of protection	IP 55
Operating temperature range	-30 to 50 °C (> 45 °C derating)
Relative humidity	0 – 95 % (non-condensing)
Max. working altitude	3000 m
Cooling concept of battery chamber	Liquid cooling
Fire safety standard/Optional	Deluge sprinkler heads (standard), Fused sprinkler heads (optional), NFPA69 explosion prevention and ventilation IDLH gases (optional)
Communication interfaces	RS485, Ethernet
Communication protocols	Modbus RTU, Modbus TCP
Compliance	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC61000-6-4, IEC62619
2 HOURS APPLICATION-ST2752UX*4-5000UD-MV	
BOL kWh (DC/AC LV Side)	11,008 kWh DC / 10,379 kWh AC
ST2752UX Quantity	4
PCS Model	SC5000UD-MV
4 HOURS APPLICATION-ST2752UX*8-5000UD-MV	
BOL kWh (DC/AC LV Side)	22,016 kWh / 21,448 kWh
ST2752UX Quantity	8
PCS Model	SC5000UD-MV
Grid Connection Data	
Max.THD of current	< 3 % (at nominal power)
DC component	< 0.5 % (at nominal power)
Power factor	> 0.99 (at nominal power)
Adjustable power factor	1.0 leading – 1.0 lagging
Nominal grid frequency	50 / 60 Hz
Grid frequency range	45 – 55 Hz / 55 – 65 Hz
Transformer	
Transformer rated power	5,000 kVA
LV/MV voltage	0.9 kV / 33 kV
Transformer cooling type	ONAN (Oil Natural Air Natural)
Oil type	Mineral oil (PCB free) or degradable oil on request

SC5500UD-MV/SC6300UD-MV/ SC6900UD-MV

Power Conversion System



HIGH YIELD

- Advanced three-level technology,max. efficiency 99%
- Effective forced air cooling,no derating up to 45°C
- Wide DC voltage operation window, full power operation at 1500V



SMART O&M

- Modular design,easy for maintenance
- IP65 protection degree, easy for outdoor installation
- C5 anti-corrosion degree, adjust to applications close to the sea



FLEXIBLE APPLICATION

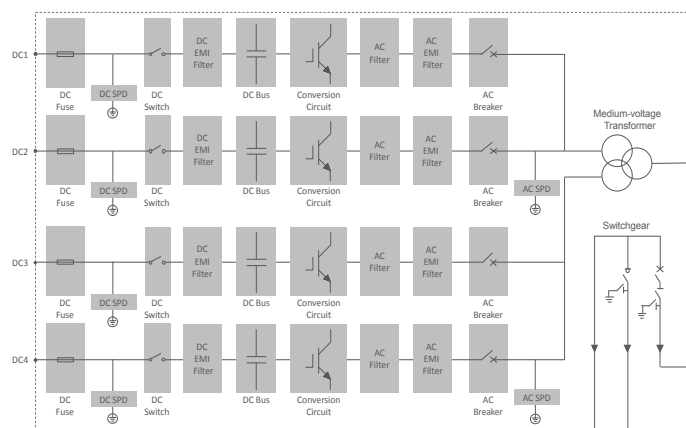
- Bidirectional power conversion system with full four-quadrant operation
- Compatible with high voltage battery system,low system cost
- Battery charge & dis-charge management and black start function integrated



GRID SUPPORT

- Compliant with CE, IEC 62477, IEC 61000 and grid regulations
- Fast active/reactive power response
- L/HVRT,FRT, soft start/stop, specified power factor control and reactive power support

CIRCUIT DIAGRAM



Type Designation	SC5500UD-MV	SC6300UD-MV	SC6900UD-MV
DC side			
Max. DC voltage		1500 V	
Min. DC voltage	800 V	915 V	1000 V
DC voltage range	800 – 1500 V	915 – 1500 V	1000 – 1500 V
Max. DC current		1935 A * 4	
No. of DC inputs		4	
AC side (Grid)			
AC output power	5500 kVA @ 45 °C 6050 kVA @ 30 °C	6300 kVA @ 45 °C 6930 kVA @ 30 °C	6900 kVA @ 45 °C 7590 kVA @ 30 °C
Converter port max. AC output current		1587 A*4	
Converter port nominal AC voltage	550 V	630 V	690 V
Converter port AC voltage range	484 – 605 V	554 – 693 V	607 – 759 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range		50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Harmonic (THD)		< 3 % (at nominal power)	
Power factor at nominal power / Adjustable power factor		>0.99 / 1 leading – 1 lagging	
Adjustable reactive power range		-100 % – 100 %	
Feed-in phases / AC connection		3 / 3	
AC side (Off-Grid)			
Converter port nominal AC voltage	550 V	630 V	690 V
Converter port AC voltage range	484 – 605 V	554 – 693 V	607 – 759 V
AC voltage Distortion		< 3 % (Linear load)	
DC voltage component		< 0.5 % Un (Linear balance load)	
Unbalance load Capacity		100 %	
Nominal frequency / Frequency range		50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz	
Efficiency			
Converter max. efficiency		99%	
Transformer			
Transformer rated power	5500 kVA	6300 kVA	6900 kVA
Transformer max. power	6050 kVA	6930 kVA	7590 kVA
LV / MV voltage	0.55 kV / 20 – 35 kV	0.63 kV / 20 – 35 kV	0.69 kV / 20 – 35 kV
Transformer vector		Dy11y11	
Transformer cooling type		ONAN	
Oil type		Mineral oil(PCB free) or degradable oil on request	
Protection			
DC input protection		Load break switch + fuse	
Converter output protection		Circuit breaker	
AC output protection		Circuit breaker	
Surge protection		DC Type II / AC Type II	
Grid monitoring / Ground fault monitoring		Yes / Yes	
Insulation monitoring		Yes	
Overheat protection		Yes	
General Data			
Dimensions (W*H*D)		12192*2896*2438 mm	
Weight		29000 kg	
Degree of protection		IP54 (Converter: IP65)	
Operating ambient temperature range		-35 to 60 °C (> 45 °C derating)	
Allowable relative humidity range		0 – 100 %	
Cooling method		Temperature controlled forced air cooling	
Max. operating altitude		4000 m (> 2000 m derating)	
Display		LED, WEB HMI	
Communication		RS485, CAN, Ethernet	
Compliance		CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4	
Grid support		L/HVRT, FRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Volt-var, Volt-watt, Frequency-watt	

