



ANEJO Nº 8. INSTALACIONES DE LA ESTACIÓN

■ ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES.....	1
1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	1
1.1.1. Objeto y Alcance.....	1
1.1.2. Normativa Aplicada.....	1
1.1.3. Descripción de la Instalación.....	2
1.2. ALUMBRADO	30
1.2.1. Objeto y Alcance.....	30
1.2.2. Normativa aplicada.....	30
1.2.3. Descripción de la Instalación.....	31
1.3. ABASTECIMIENTO / FONTANERÍA	43
1.3.1. Objeto y Alcance.....	43
1.3.2. Normativa Aplicada.....	43
1.3.3. Descripción de la Instalación.....	44
1.3.4. Cumplimiento del CTE. Sección DB-HS4. Suministro de agua	46
1.4. SANEAMIENTO	55
1.4.1. Objeto y Alcance.....	55
1.4.2. Normativa Aplicada.....	55
1.4.3. Descripción de la Instalación.....	55
1.4.4. Cumplimiento del CTE. Sección DB-HS5. Evacuación de Aguas Residuales	56
1.5. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	64
1.5.1. Objeto y Alcance.....	64
1.5.2. Normativa aplicada.....	64
1.5.3. Descripción de la instalación	64
1.5.4. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE	66
1.5.5. Solución adoptada.....	84
1.6. COMUNICACIONES. INFRAESTRUCTURA TRONCAL RED	89
1.6.1. Cableado de red troncal de fibra óptica.....	89
1.6.2. Sistema de supervisión de fibra óptica.....	90
1.6.3. Cableado estructurado y auxiliar	90
1.6.4. Arquitectura de comunicaciones de la instalación	91
1.7. INTERFONÍA Y TELEFONÍA AUTOMÁTICA	92
1.7.1. Objeto y Alcance.....	92
1.7.2. Descripción de la Instalación.....	92
1.8. MEGAFONÍA.....	97
1.8.1. Objeto y Alcance.....	97
1.8.2. Descripción de la instalación.	97
1.9. SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV)	103
1.9.1. Objeto y Alcance.....	103
1.9.2. Normativa aplicada.....	103
1.9.3. Descripción de la Instalación.....	103

1.10.	SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA (CCTV)	108
1.10.1.	Objeto y Alcance	108
1.10.2.	Descripción de la Instalación	108
1.11.	SISTEMA DE CONTROL Y TELEMANDO	112
1.11.1.	Objeto y Alcance.	112
1.11.2.	Descripción de la Instalación.	112
2.	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)	114
2.1.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DATOS PREVIOS	114
2.1.1.	Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico	114
2.1.2.	Identificación del edificio, titularidad y establecimiento	115
2.1.3.	Normativa básica de aplicación	115
2.1.4.	Identificación de usos.....	115
2.2.	[SI.01] PROPAGACIÓN INTERIOR	116
2.2.1.	Compartimentación en sectores de incendio	116
2.2.2.	Locales de riesgo especial.....	116
2.2.3.	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.....	117
2.2.4.	Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	118
2.3.	[SI.02] PROPAGACIÓN EXTERIOR	119
2.3.1.	Medianerías y fachadas	119
2.3.2.	Cubiertas	119
2.4.	[SI.03] EVACUACIÓN DE OCUPANTES	119
2.4.1.	Compatibilidad de los elementos de evacuación	119
2.4.2.	Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación	120
2.4.3.	Señalización de los medios de evacuación	122
2.4.4.	Control del humo de incendio	123
2.4.5.	Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.....	124
2.5.	[SI.04] INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	124
2.5.1.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios	124
2.5.2.	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	125
2.6.	[SI.05] INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	126
2.6.1.	Condiciones de aproximación y entorno.....	126
2.6.2.	Accesibilidad por fachada	126
2.7.	[SI.06] RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	126
2.7.1.	Elementos estructurales principales	126
3.	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN).....	128
3.1.	SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA	128
3.2.	SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	131
4.	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)	134
4.1.	HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	134

■ ÍNDICE

4.2.	HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	141
4.3.	HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	147
4.4.	HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	148
4.5.	HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	151
4.6.	HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES	152
4.7.	HE6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	154
5.	CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	155
6.	MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HR (RUIDO).....	156
6.1.	HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.	156
6.2.	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	156
	APÉNDICE Nº 1. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1
	APÉNDICE Nº 2. CÁLCULOS INSTALACIÓN ALUMBRADO	1

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES

1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir la Instalación Eléctrica del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika (excluyendo la electrificación ferroviaria). El presente apartado describe los criterios que se han seguido para el diseño y dimensionamiento de la instalación de energía eléctrica de baja tensión.

Se trata de dotar al inmueble de la infraestructura eléctrica adecuada para la distribución de energía eléctrica en baja tensión 400 V, III + N, a 50 Hz, para alimentar a todos los equipos consumidores.

Entre las instalaciones proyectadas se encuentran:

- Acometida eléctrica para suministro normal, con la que se dará suministro a Caja General de Protección y Medida. Canalización enterrada hasta Cuadro General de Baja Tensión.
- Acometida para suministro de reserva, con la que, a través de otra Caja General de Protección y Medida, dará suministro complementario a la estación en caso de fallo del suministro normal. Para mejorar la fiabilidad de este suministro de reserva, en la ITC-BT-28 se recomienda que ambos suministros (normal y complementario) procedan de Centros de Transformación distintos. Canalización enterrada hasta Cuadro General de Baja Tensión.
- Instalación eléctrica en baja tensión para el nuevo edificio y andenes. Circuitos que partiendo del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) alimentan a los distintos receptores (alumbrado, tomas de corriente, ascensores, equipos de información al viajero, equipos de protección contra incendios, equipos de seguridad y CCTV, equipos de ventilación y climatización, equipos de comunicación, equipos de señalética y publicidad). Canalizaciones en bandeja y enterradas.
- Instalación de la red de tierras.
- Instalación de pararrayos.

1.1.2. Normativa Aplicada

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones:

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN e Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 842/2002, del 2 de agosto.

- Manual de diseño de Estaciones de tren de ETS.
- NTE-IEP. Norma tecnológica del 24-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- NORMAS DE LA COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL C.E.I.
- NORMA UNE 20460-6-61.1994, INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS EDIFICIOS. VERIFICACIONES INICIALES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, CTE (HE, SI, SU).
- Norma UNE-EN 12464.1 Iluminación de interiores.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- REAL DECRETO 486/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 17/2007, del 4 de Julio, del sector eléctrico.

Asimismo, serán de aplicación las normas UNE para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos competentes, como son Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Municipio, en su edición más reciente.

1.1.3. Descripción de la Instalación

1.1.3.1. Clasificación del establecimiento

La estación de tren, según la ITC-BT-04, puede clasificarse en distintos tipos de instalaciones:

- Vestíbulo, Andenes, Paso superior elevado. Grupo I. Local de pública concurrencia
- Cuarto Jefe Estación, Oficina Atención al Cliente, Cuarto de Limpieza, Antesala. Asimilable a local de oficinas. Grupo E.
- Aseo. Local Húmedo. Grupo B.
- Acceso Sur y Norte. Instalaciones de alumbrado exterior. Grupo K.

Cada grupo o tipo de instalación le son de aplicación unas determinadas ITC específicas, aunque siempre manteniendo como referencia el conjunto de las mismas, esto es, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.1.3.2. Previsión de potencias

El presente proyecto implica el suministro eléctrico de todos los nuevos receptores necesarios en una estación de tren, quedando la estimación de potencias de la siguiente manera:

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	FACTORES DE CORRECCIÓN			POTENCIA PREVISTA
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simult. Aprox. (kW)	Coef. Simult. Global	Carga Total Simultánea (kW)
CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN (CGBT)	Trifásico	400			108,35	0,80	87,00
ALUMBRADO MARQUESINA ANDÉN ESTACIÓN	Monofásico	230	1,20	1,00	1,20		
ALUMBRADO MARQUESINA ANDÉN COCHERAS	Monofásico	230	1,20	1,00	1,20		
ALUMBRADO VESTÍBULO	Monofásico	230	1,20	1,00	1,20		
ALUMBRADO CUARTO ELEC. + CUARTO SEÑAL. Y COMUNIC.	Monofásico	230	0,15	1,00	0,15		
PUERTAS URBANIZACIÓN (2 uds)	Monofásico	230	2,00	0,20	0,40		
PERSIANAS (3 uds)	Monofásico	230	1,80	0,20	0,36		
EQUIPOS CLIMATIZACIÓN SÓLO FRÍO EN CUARTOS TÉCNICOS (2 uds)	Monofásico	230	6,00	1,00	6,00		
TELEINDICADOR ANDÉN ESTACIÓN	Monofásico	230	0,50	1,00	0,50		
TELEINDICADOR ANDÉN COCHERAS	Monofásico	230	0,50	1,00	0,50		
MONITOR VESTÍBULO	Monofásico	230	0,50	1,00	0,50		
ASCENSOR ANDÉN ESTACIÓN	Trifásico	400	8,00	0,50	4,00		
ASCENSOR ANDÉN COCHERAS	Trifásico	400	8,00	0,50	4,00		
ENCLAVAMIENTO (SEÑALIZ. Y COMUNIC. FERROVIARIAS): 15 KVA	Monofásico	230	13,50	1,00	13,50		
TOMAS DE CORRIENTE VESTÍBULO (2 uds)	Monofásico	230	6,62	0,20	1,32		
TOMAS DE CORRIENTE ANTESALA + ASEOS + CUARTO LIMPIEZA (3 uds)	Monofásico	230	9,94	0,20	1,99		
TOMAS DE CORRIENTE CUARTO TÉCNICO ELÉCTRICO (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65		
TOMAS DE CORRIENTE CUARTO TÉCNICO SEÑALIZ. Y COMUNIC. (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65		
TERMO ELÉCTRICO ACS (para lavabo en baño)	Monofásico	230	2,00	0,20	0,40		
ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA	Monofásico	230	2,25	1,00	2,25		
ALUMBRADO ASCENSOR	Monofásico	230	0,80	0,50	0,40		
ALUMBRADO EXTERIOR EN ANDÉN LADO COCHERAS	Monofásico	230	2,25	1,00	2,25		
ALUMBRADO EXTERIOR EN ACCESO NORTE	Monofásico	230	0,90	1,00	0,90		

ALUMBRADO EXTERIOR EN ANDÉN LADO ESTACIÓN + ACCESO SUR	Monofásico	230	1,50	1,00	1,50		
SUBCUADRO JEFE ESTACIÓN	Monofásico	230	16,50	0,45	7,45		
SUBCUADRO AT CLIENTE	Monofásico	230	13,50	0,41	5,55		
SUBCUADRO SAI	Monofásico	230	69,09	0,39	26,70		
SUBCUADRO SEÑALÍTICA + PUBLICIDAD (Ubicado en Cuarto Jefe de Estación)	Monofásico	230	4,90	0,50	2,45		
SUBCUADRO EDIFICIO AUXILIAR (Cuadro ya existente en Edif. Aux.)	Trifásico	400	39,00	0,42	16,38		

SUBCUADROS SECUNDARIOS

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	POTENCIA PREVISTA	
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simultánea Aprox. (kW)
SUBCUADRO JEFE ESTACIÓN	Monofásico	230	16,50	0,45	7,45
ALUMBRADO CUARTO JEFE ESTACIÓN	Monofásico	230	0,25	1,00	0,25
TC ESENCIALES CUARTO JEFE ESTACIÓN (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,40	5,30
CLIMATIZACIÓN (BOMBA CALOR) CUARTO JEFE ESTACIÓN Y AT. CLIENTE	Monofásico	230	3,00	0,50	1,50
RECUPERADOR DE CALOR	Monofásico	230	0,25	0,50	0,13
EXTRACTORES WC Y ASEOS	Monofásico	230	0,25	0,50	0,13
ALUMBRADO ANTESALA + ASEOS + CUARTO LIMPIEZA	Monofásico	230	0,15	1,00	0,15

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	POTENCIA PREVISTA	
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simultánea Aprox. (kW)
SUBCUADRO AT CLIENTE	Monofásico	230	13,50	0,41	5,55
ALUMBRADO CUARTO AT CLIENTE	Monofásico	230	0,25	1,00	0,25
TC ESENCIALES CUARTO AT CLIENTE (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,40	5,30

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	POTENCIA PREVISTA	
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simultánea Aprox. (kW)
SUBCUADRO SAI	Trifásico	400	69,09	0,39	26,70
TC ESENCIALES CUARTO TÉCNICO ELÉCTRICO (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65
TC ESENCIALES CUARTO TÉCNICO SEÑAL. Y COMUNIC. FERROV. (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65
TC ESENCIALES CUARTO JEFE ESTACIÓN (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65

TC ESENCIALES CUARTO AT. CLIENTE (4 uds)	Monofásico	230	13,25	0,20	2,65
CENTRALITA INCENDIOS	Monofásico	230	0,50	1,00	0,50
CONTROL/PLC	Monofásico	230	1,00	1,00	1,00
VIDEOGRABADOR CCTV	Monofásico	230	1,00	1,00	1,00
CÁMARAS IP (4 uds)	Monofásico	230	2,00	1,00	2,00
EQUIPOS COMUNICACIONES (Switches, Servidores...)	Monofásico	230	4,00	1,00	4,00
UNIDAD DE CONTROL DE ACCESOS (2 uds)	Monofásico	230	0,40	1,00	0,40
SUBCUADRO TICKETING (Ubicado en Cuarto Jefe de Estación)	Monofásico	230	7,20	1,00	7,20

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	POTENCIA PREVISTA	
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simultánea Aprox. (kW)
SUBCUADRO TICKETING (Ubicado en Cuarto Jefe de Estación)	Monofásico	230	7,20	1,00	7,20
CANCELADORAS (9 uds). Se han considerado 600W/ud	Monofásico	230	5,40	1,00	5,40
EXPENDEDORAS (MEATS) (3 uds). Se han considerado 600W/ud	Monofásico	230	1,80	1,00	1,80

RL9285-PROYECTO ESTACIÓN GERNIKA (ETS) ESTIMACIÓN NECESIDADES DE POTENCIA	TENSIÓN Y TIPO DE ALIMENTACIÓN		POTENCIA INSTALADA	POTENCIA PREVISTA	
Aplicación	Suministro	Tensión (V)	Potencia Instalada Aprox. (kW)	Factor de Uso	Potencia Simultánea Aprox. (kW)
SUBCUADRO SEÑALÍTICA + PUBLICIDAD ((Ubicado en Cuarto Jefe de Estación))	Monofásico	230	4,90	0,50	2,45
PANELES PUBLICIDAD (4 uds)	Monofásico	230	1,00	0,50	0,50
OPIS (OBJETOS PUBLICITARIOS ILUMINADOS) (2 uds)	Monofásico	230	0,50	0,50	0,25
ROTULOS LUMINOSOS EXTERIOR (3 uds)	Monofásico	230	1,00	0,50	0,50
SEÑALÍTICA ESTACIÓN (22 uds)	Monofásico	230	2,40	0,50	1,20

Observando la previsión de potencias, se puede deducir que tendremos una potencia aproximada menor de 90 kW. Debido a este cálculo, la potencia solicitada a la compañía suministradora (en este caso, en la zona opera i-DE del Grupo IBERDROLA) en los nuevos expedientes para suministro eléctrico de la estación será de 90 kW.

Debido a que la potencia solicitada es menor que 100 kW y de acuerdo al punto 5 del Artículo 47, Capítulo II del TÍTULO III - DISTRIBUCIÓN del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica y en el capítulo IV, artículo 9 del

RD 222/2008 no será necesario reservar ningún local destinando al montaje de un Centro de Transformación ya que el suministro eléctrico deberá realizarse en Baja Tensión.

1.1.3.3. Suministro de energía. Caracterización del servicio.

La estación contará con dos suministros eléctricos en baja tensión, tal y como indica la ITC-BT-28 correspondiente a Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia, y el Manual de Diseño de Estaciones de Tren de ETS.

La tensión nominal normalizada en la compañía distribuidora de la zona es la de 230/400 V de acuerdo con el Artículo 4 del REBT, siendo la tensión asignada normalizada en instalaciones trifásicas (como la que se desea proyectar) de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. La corriente será en régimen permanente trifásica en la red de distribución en el suministro, a 50 Hz de frecuencia.

El suministro de energía normal se realiza a tensión 3 x 400/230 V desde *Centro de Transformación OFICINA - GERNIKA 200600660 LÍNEA 21*. Se aprovechará el suministro actual de la estación, cuya CGPM se encuentra ubicada actualmente en el edificio histórico de la estación de tren de Gernika.

Se solicitará a Iberdrola la ampliación de este suministro principal (*expediente 9042069022*) hasta la nueva potencia necesaria de 90 kW y se moverá esta CGPM hasta el acceso peatonal norte de la estación, ubicándose empotrada en muro (tal como se indica en planos). Para ello, será necesario ejecutar canalización enterrada (2 tubos Ø160) desde una arqueta ubicada en Plaza Geltoki hasta llegar al nuevo punto de ubicación de la CGPM. La acometida se desarrollará con cable XZ1 0,6/1 (S) kV 3x150/95mm² Al desde la arqueta mencionada hasta la nueva CGPM. Esto se podrá observar en el ANEXO de planos de canalizaciones proyectadas.

Además, tal y como indica la ITC-BT-28, las *estaciones de viajeros* deben contar con un suministro de reserva, que debe poder ser capaz de mantener un servicio mayor del 25 % de la potencia total contratada para el suministro normal. Este segundo suministro (*expediente 9042077171*) también será a tensión 3 x 400/230 V. Tal como ha solicitado ETS, la potencia solicitada para este suministro complementario ha sido también de 90kW (capaz de mantener el 100 % de las cargas). Además, para mejorar la fiabilidad de segundo suministro, y tal como recomienda la ITC-BT-28, se proyectan ambos suministros de forma que ambos procedan de Centros de Transformación distintos. Por tanto, el suministro complementario procederá de otro Centro de Transformación distinto, *Centro Transformación BEKOIBARRA 2-GERNIKA 901161680 LÍNEA 13*. La acometida quedará definida por la normativa particular de la compañía suministradora y se ejecutará en canalización enterrada (2 tubos Ø160) recorriendo la calle Bekoibarra hasta CGPM en fachada del edificio de cocheras propiedad de Euskotren. Para ello, es necesario instalar una nueva arqueta y cruzar la calzada. La acometida se desarrollará con cable XZ1 0,6/1 (S) kV 3x240/150 mm² Al desde la nueva arqueta mencionada hasta

la nueva CGPM en edificio de cocheras. Esto se podrá observar en el ANEXO de planos de canalizaciones proyectadas.

En caso de fallo del suministro normal, la conmutación de este al de socorro se realizará de forma automática, contando el CGBT con un enclavamiento que impida en todo momento el acoplamiento entre ambos suministros. Esta conmutación se ejecutará mediante interruptores automáticos motorizados con enclavamiento mecánico y eléctrico.

Como se indica en las Especificaciones Particulares para Instalaciones de Enlace (MT 2.80.12) de la compañía distribuidora i-DE del Grupo Iberdrola las nuevas CGPM se deberán colocar empotradas en fachada, de modo que se pueda acceder a ellas desde la vía pública. La altura mínima a la que se deberán instalar se indica en los propios expedientes, pero no deberá ser menor de 40 cm del suelo.

Edificio histórico

Por otro lado, el edificio histórico de la estación de Gernika se rehabilita para otros usos, rehabilitando el mismo y desmontando las instalaciones de enlace presentes actualmente en su fachada. El futuro titular de ese edificio deberá gestionar su suministro eléctrico.

1.1.3.4. **Suministros alternativos de energía. SAI-UPS.**

Adicionalmente, se proyecta la instalación de un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) para asegurar el suministro de determinadas cargas esenciales que deben mantenerse operativas durante la conmutación entre ambos suministros (la conmutación entre suministro normal y complementario tiene un paso por cero) o bien por fallo general en la alimentación eléctrica (fallo de ambos suministros).

Estas cargas esenciales son las siguiente:

- Equipos de protección contra incendios.
- Equipos de telecomunicaciones.
- Equipos de videovigilancia.
- Equipos de seguridad.
- Equipos prioritarios (canceladoras, máquinas expendedoras automáticas, tomas de corriente esenciales).

La potencia necesaria para estos servicios esenciales se muestra en el apartado de *Previsión de Potencias*. Esta potencia es de 25,3 kW, a la que se sumará una reserva del 30 % para futuras cargas.

$$P_{SAI} = 26,7 \times 1,3 = 34,71 \text{ kW}$$

Asimilando un factor de potencia de 0,9:

$$S_{SAI} = \frac{P_{SAI}}{f_{dp}} = \frac{34,71}{0,9} = 38,57 \text{ kVA} \approx 40 \text{ kVA}$$

De acuerdo a capacidades habituales, se selecciona un SAI de 40 kVA de potencia.

Por tanto, el SAI será de 40 kVA y modo de funcionamiento on-line doble conversión. Además, se proyectan baterías externas para la obtención de la autonomía de 2 horas requerida por ETS.

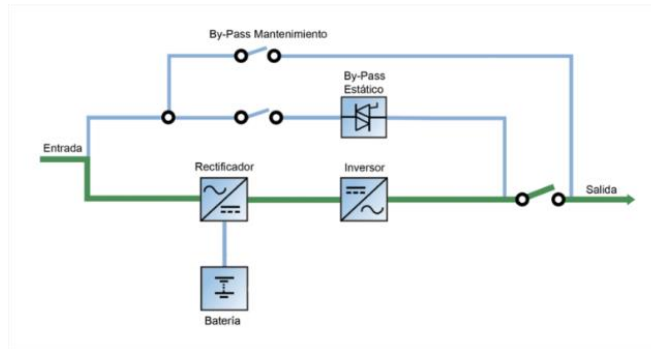


Ilustración 1. Esquema tipo SAI online doble-conversión

1.1.3.5. Instalaciones de Enlace.

Como se ha comentado anteriormente, tanto la acometida del servicio normal, como la del complementario, se llevan a cabo mediante canalización subterránea hasta CGP y contador.

1) Suministro Normal.



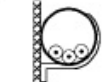
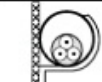
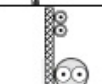
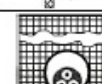
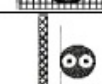
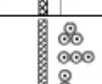
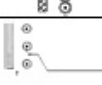
Para el suministro normal se instala la CGPM empotrada en muro. Desde esta, hasta el CGBT se tiende cableado libre de halógenos RZ1-K, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. La instalación es bajo tubo hasta alcanzar las canalizaciones interiores del andén.

Para el cálculo de la sección de la derivación individual, hay un conductor de cobre RZ1-K trifásico y multipolar de 50 metros de longitud:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} = \frac{90000 \text{ (W)}}{400 \text{ (V)} \times \sqrt{3} \times 0,9} = 144,34 \text{ A}$$

Yendo a la tabla de intensidades admisibles para tubos en canalizaciones enterradas, tenemos:

TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia			Tabla y columna			
			Intensidad admisible para los circuitos simples			
			Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR	
			Número de conductores			
			2	3	2	3
	Local Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Local Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
	B1 Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
	B2 Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
	C Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
	D Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
	E Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
	F Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
	G Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	--	Ver UNE 20460-5-523	----	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$; Aluminio: $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$









$$\rho = K_{\theta} \cdot \rho_{20}$$

Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,20$; $\theta = 90^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):

5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_{θ} : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																	
A1		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)									
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)											
B1				PVC3 (70 °C)		PVC2 (70 °C)						XLPE3 (90 °C)					XLPE2 (90 °C)		
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)					XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)							
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)				PVC2 (90 °C)	
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																	
E								PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)		XLPE2 (90 °C)
F											PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)
Cobre	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	25
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713	
Aluminio	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	82
	25	46	49	54	60	63	63	66	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110	
	35				74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50				90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70				115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95				140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120				161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150					187	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353
	185					212	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406
	240					248	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482
	300					285		313		331		366		400		429	462	494	558

NOTAS: con fondo naranja figuran los valores que no se aplican en ningún caso. Los cables de aluminio no son termoplásticos (PVC2 o PVC3), ni suelen tener secciones inferiores a 16 (estos valores no son necesarios). Los valores con fondo azul no figuran en la tabla original. Han sido calculados con los criterios de la propia norma UNE-HD 60364-5-52. Los valores con fondo amarillo no figuran en la tabla original y no es posible calcularlos con la UNE-HD 60364-5-52, por lo que se ha recurrido al método de cálculo de la última versión internacional de la norma IEC 60364-5-52, que curiosamente no ha eliminado el método de cálculo como se ha hecho en la versión UNE-HD.

TABLA C.52.2 bis

*Métodos D1/D2	Sección mm²	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Cobre	PVC2	20	27	36	44	59	76	98	118	140	173	205	233	264	296	342	387
	PVC3	17	22	29	37	49	63	81	97	115	143	170	192	218	245	282	319
	XLPE2	24	32	42	53	70	91	116	140	166	204	241	275	311	348	402	455
	XLPE3	21	27	35	44	58	75	96	117	138	170	202	230	260	291	336	380
Aluminio	XLPE2	-	-	-	-	-	70	89	107	126	156	185	211	239	267	309	349
	XLPE3	-	-	-	-	-	58	74	90	107	132	157	178	201	226	261	295

Para cumplir por intensidad admisible, tenemos una sección de 70 mm², con una intensidad máxima admisible de 170 A.

En cuanto al cálculo por caída de tensión, sabemos que la máxima caída de tensión desde el CGPM hasta el CGBT es de 1,5 %. Para hacer este cálculo, será necesario aplicar las siguientes fórmulas:

$$TRIFÁSICO \rightarrow \Delta V = \sqrt{3} \cdot (c \cdot \rho_{\theta} \cdot \frac{L}{S} \cdot I \cdot \cos(\varphi) + x_L \cdot L \cdot \sin(\varphi))$$

siendo:

c = factor por efecto skin y proximidad = 1,02

ρ_{θ} = resistividad del conductor

$$\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20))$$

$$\theta = \theta_0 + (\theta_{max} - \theta_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

con: θ_0 = temperatura ambiente = 20 °C

θ_{max} = temperatura máxima admisible en el conductor = 90 °C

I = intensidad prevista en el conductor = 144,34 A

I_{max} = intensidad máxima prevista en conductor (mirar tabla)

α = coeficiente variación resistividad = 0,0392 °C⁻¹

L = longitud del cable = 140 m

S = sección del cable

x_L = reactancia del cable = 0,00008 Ω/m

- S = 70 mm²

$$\rho_{\theta} = 0,01741 \cdot (1 + 0,0392 \cdot (70,46 - 20)) = 0,02065 (\Omega \cdot mm^2/m)$$

$$\theta = 20 + (90 - 20) \cdot \left(\frac{144,34}{170}\right)^2 = 70,46 \text{ °C}$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (1,02 \cdot 0,02065 \cdot \frac{50}{70} \cdot 144,34 \cdot 0,9 + 0,00008 \cdot 120 \cdot 0,435) = 3,82 \text{ V (0,96 \%)} \rightarrow \text{VALE}$$

Por tanto, se selecciona un cable de 4 x 70 mm² + 1 x 35 mm².

2) Suministro Reserva.

La ubicación del CGPM será en fachada del edificio de cocheras, para permitir las labores de

mantenimiento de la empresa suministradora.

Desde el contador se tenderá el cableado de la derivación individual hasta el CGBT, atravesando las cocheras y la vía. El tipo de cableado será RZ1-K libre de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1. El cableado empezará aéreo bajo tubo sobre la fachada de las cocheras, y posteriormente continuará subterráneo bajo tubo para atravesar las vías y hasta llegar al CGBT.

Para el cálculo de la sección de la derivación individual, hay un conductor de cobre RZ1-K trifásico y multipolar de 120 metros de longitud. Repitiendo los cálculos anteriores:

- S = 70 mm²

$$\rho_{\theta} = 0,01741 \cdot (1 + 00392 \cdot (70,46 - 20)) = 0,02065 (\Omega * mm^2 / m)$$

$$\theta = 20 + (90 - 20) \cdot \left(\frac{144,34}{170}\right)^2 = 70,46 ^\circ C$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (1,02 \cdot 0,02065 \cdot \frac{120}{70} \cdot 144,34 \cdot 0,9 + 0,00008 \cdot 120 \cdot 0,435) = 9,17 V (2,4 \%) \rightarrow NO VALE$$

- S = 120 mm²

$$\rho_{\theta} = 0,01741 \cdot (1 + 00392 \cdot (45,32 - 20)) = 0,01895 (\Omega * mm^2 / m)$$

$$\theta = 20 + (90 - 20) \cdot \left(\frac{144,34}{240}\right)^2 = 45,32 ^\circ C$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (1,02 \cdot 0,01895 \cdot \frac{120}{120} \cdot 144,34 \cdot 0,9 + 0,00008 \cdot 120 \cdot 0,435) = 5,4 V (1,4 \%) \rightarrow MUY JUSTO$$

- S = 150 mm²

$$\rho_{\theta} = 0,01741 \cdot (1 + 00392 \cdot (39,89 - 20)) = 0,01858 (\Omega * mm^2 / m)$$

$$\theta = 20 + (90 - 20) \cdot \left(\frac{144,34}{271}\right)^2 = 39,89 ^\circ C$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (1,02 \cdot 0,01858 \cdot \frac{120}{150} \cdot 144,34 \cdot 0,9 + 0,00008 \cdot 120 \cdot 0,435) = 4,5 V (1,1 \%) \rightarrow VALE.$$

Por tanto, se selecciona un cable de 3 x 150 mm² + 1 x 70 mm² + 1 x 70 mm².

1.1.3.6. Instalación Solar Fotovoltaica.

Con objeto de dar cumplimiento a la instrucción HE0 y de poder reducir el consumo eléctrico y favorecer la sostenibilidad y reducción de emisiones de CO₂, es necesario producir energía eléctrica mediante fuentes renovables. Para ello, se proyecta la instalación de una pequeña instalación solar fotovoltaica en la cubierta de la estación.

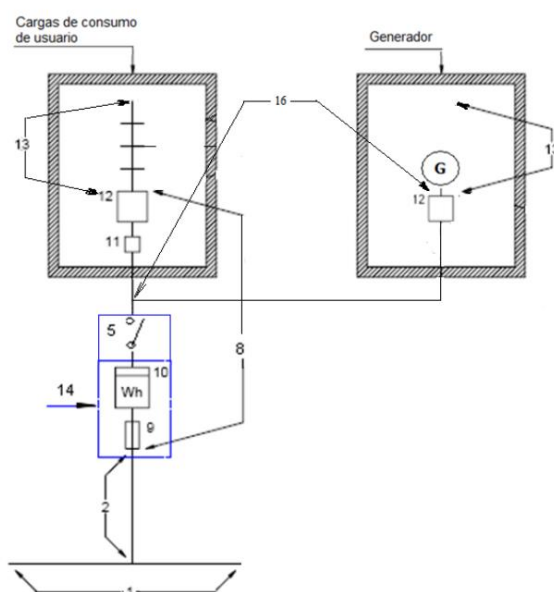
La normativa aplicable en este tipo de instalación es la siguiente:

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Instrucción Técnica Complementaria 40 (ITC-BT-40) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, del 2 de agosto). Instalaciones Generadoras de Baja Tensión.
- Norma UNE-EN 20460-7-712. (UNE-HD 60364-7-712:2017)

Según la ITC-BT-40 la instalación se clasifica como una Instalación Generadora Interconectada; es decir, las que están trabajando normalmente en paralelo con la Red de Distribución Pública.

Como la potencia nominal de generación es menor de 100 kW, es posible conectarla directamente a la red de Baja Tensión de la compañía suministradora. En este caso, la conexión se realizará directamente a la instalación interior.

Concretamente se dispone del esquema siguiente:



Instalación generadora conectada a la red interior y suministro asociado con método de medida bidireccional

Además, se pretende que además de producir energía eléctrica para autoconsumo, se pueda inyectar sus excedentes energéticos en las redes de transporte y distribución acogiéndose al sistema de compensación simplificada de excedentes. A esto se le denomina según RD 244/2019 “Autoconsumo con excedentes acogida a compensación”.

Dicha instalación solar fotovoltaica estará compuesta de 8 módulos fotovoltaicos conectados en serie a un inversor fotovoltaico. Los módulos fotovoltaicos se instalan integrados en cubierta (se observa en los planos la ubicación exacta) mediante un soporte coplanar continuo para disminuir el impacto visual. Se encuentran proyectados orientación sur con un ángulo azimut de 70 grados aproximadamente y la inclinación que prescribe la cubierta.

Las características técnicas de ambos se especifican a continuación:

- *Paneles fotovoltaicos* de 540 Wp, modelo SRP-540-BMV de Seraphim Energy Group o equivalente en características, cuyas especificaciones técnicas se indican a continuación:

Electrical Characteristics

Module Type	SRP-525-BMA-HV		SRP-530-BMA-HV		SRP-535-BMA-HV		SRP-540-BMA-HV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power at STC (Pmp)	525	395	530	399	535	402	540	406
Open Circuit Voltage (Voc)	49.20	45.90	49.33	46.03	49.40	46.09	49.50	46.18
Short Circuit Current (Isc)	13.50	10.91	13.60	10.99	13.70	11.08	13.81	11.16
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.78	38.22	41.03	38.27	41.29	38.33	41.55	38.39
Maximum Power Current (Imp)	12.88	10.35	12.92	10.42	12.96	10.50	13.00	10.59
Module Efficiency at STC(ηm)	20.31		20.51		20.70		20.89	
Power Tolerance	(0, +3%)							
Maximum System Voltage	1500V DC							
Maximum Series Fuse Rating	25 A							

STC: Irradiance 1000 W/m² module temperature 25°C AM=1.5
Power measurement tolerance: +/-3%

Temperature Characteristics

Pmax Temperature Coefficient	-0.35 %/°C
Voc Temperature Coefficient	-0.27 %/°C
Isc Temperature Coefficient	+0.05 %/°C
Operating Temperature	-40~+85 °C
Nominal Operating Cell Temperature(NOCT)	45±2 °C

- *Inversor* de 4kW, modelo EQX 4002-T de Salicru o equivalente en características, cuyas especificaciones técnicas se indican a continuación:

MODELO	CÓDIGO	POTENCIA DE ENTRADA MÁXIMA DC (W)	POTENCIA MÁXIMA (W)	POTENCIA DE SALIDA MÁXIMA APARENTE (VA)	INTENSIDAD SALIDA (A)	DIMENSIONES (F x AN x AL mm)	PESO (Kg)
EQX2 4002-T	6B2AB000018	6400	4000	4400	5,8	175 x 550 x 410	23

MODELO		EQX2 4002÷12002-T	EQX2 15002-T	EQX2 17002÷25002-T	EQX2 33004÷60004-T	EQX2 100010-T
ENTRADA	Tensión de entrada máxima DC (Vdc)	1100				
	Rango de funcionamiento (Vdc)	160 ÷ 1000		180 ÷ 1000		200 ÷ 950
	Entradas por MPPT	1/1	1/2	2/2	2	
	Int. máx. cortocircuito por MPPT (Isc PV)	20/20 A	20/40 A	40/40 A	4*40 A	10*40 A
	Tensión de inicio (Vdc)	180				200
	Nº MPP Trackers	2		4		10
	Corriente máxima por tracker (A)	15/15	15/30 ⁽¹⁾	30/30 ⁽¹⁾	4*26 ⁽¹⁾	10*26 ⁽¹⁾
SALIDA	Factor de potencia	0,8 inductivo...0,8 capacitivo				
	Tensión de red	3x400 V Trifásica (3L, N, PE) ⁽²⁾				
	Márgenes de tensión	195,5 ÷ 253 V (F-N) según UNE 217002				
	Distorsión armónica total (THDi)	<3%				
	Frecuencia	50 Hz (45,5 ÷ 55 Hz) / 60 Hz (55 ÷ 65 Hz)				
	Rendimiento EU	97,9% ÷ 98,2%			98,3%	
	Rendimiento máximo	98,1% ÷ 98,6%			98,8%	
Rendimiento MPPT	99,9%					

Teniendo en cuenta el rango de temperaturas que se puede dar en Gernika-Lumo (puede oscilar entre – 20 °C y 40 °C), se pueden calcular los siguientes valores para los módulos fotovoltaicos en las condiciones de la instalación:

- ✓ Potencia máxima:

$$P_{mp-m\acute{a}x} = P_{mp} + (T_{m\acute{i}n} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (P_{mp}) \times P_{mp}}{100} = 625,05 \text{ W}$$

- ✓ Tensión máxima soportada:

$$V_{oc-m\acute{a}x} = V_{oc} + (T_{m\acute{i}n} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (V_{oc}) \times V_{oc}}{100} = 55,51 \text{ V}$$

- ✓ Intensidad máxima admisible:

$$I_{mp-m\acute{a}x} = I_{mp} + (T_{m\acute{i}n} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (I_{mp}) \times I_{mp}}{100} = 13,10 \text{ A}$$

- ✓ Intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{sc-m\acute{a}x} = I_{sc} + (T_{m\acute{i}n} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (I_{sc}) \times I_{sc}}{100} = 13,91 \text{ A}$$

- ✓ Tensión mínima de funcionamiento:

$$V_{mp-m\acute{i}n} = V_{mp} + (T_{m\acute{a}x} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (V_{mp}) \times V_{mp}}{100} = 39,87 \text{ V}$$

- ✓ Tensión máxima de funcionamiento:

$$V_{mp-m\acute{a}x} = V_{mp} + (T_{m\acute{i}n} - T_{funcionamiento}) \times \frac{Coef. Temperatura (V_{mp}) \times V_{mp}}{100} = 46,60 V$$

Tras obtener estos datos para las condiciones de la instalación, es necesario comprobar lo siguiente:

- La potencia máxima que podrá circular por los módulos fotovoltaicos no debe ser mayor que la potencia máxima de entrada que puede soportar el inversor:

$$P_{mp-m\acute{a}x} (625,05 W) \times 8 \text{ paneles en serie} = 5000 W < P_{m\acute{a}x-inversor} (6400 W) \rightarrow OK$$

- La intensidad máxima que podrá circular por los módulos fotovoltaicos no debe ser mayor que la intensidad máxima que puede soportar el inversor:

$$I_{mp-m\acute{a}x} (13,10 A) < I_{m\acute{a}x-inversor} (15 A) \rightarrow OK$$

- La intensidad máxima de cortocircuito que podrá circular por los módulos fotovoltaicos no debe ser mayor que la intensidad máxima de cortocircuito que puede soportar el inversor:

$$I_{sc-m\acute{a}x} (13,91 A) < I_{sc-inversor} (20 A) \rightarrow OK$$

- La tensión máxima de funcionamiento del conjunto de módulos fotovoltaicos no debe ser mayor que la tensión máxima de funcionamiento del inversor:

$$V_{mp-m\acute{a}x} (46,60 V) \times 8 \text{ paneles en serie} = 372,8 V < V_{m\acute{a}x-funcionamiento-inversor} (1000 V) \rightarrow OK$$

- La tensión mínima de funcionamiento del conjunto de módulos fotovoltaicos no debe ser menor que la tensión mínima de funcionamiento del inversor:

$$V_{mp-m\acute{i}n} (39,87 V) \times 8 \text{ paneles en serie} = 318,96 V > V_{m\acute{i}n-funcionamiento-inversor} (200 V) \rightarrow OK$$

- La tensión máxima posible del conjunto de módulos fotovoltaicos no debe ser mayor que la tensión máxima posible del inversor:

$$V_{oc-m\acute{a}x} (55,51 V) \times 8 \text{ paneles en serie} = 444,08 V < V_{m\acute{a}x-posible-inversor} (1100 V) \rightarrow OK$$

El cable propuesto para la distancia entre paneles e inversor es el siguiente: H1Z2Z2-K 1X6 SOLAR

Según datos del fabricante de cables Prysmian, puede soportar hasta un $I_{m\acute{a}x}$ de 59 A. Por criterio térmico este cableado es correcto ya que la intensidad máxima que podrían soportar los módulos fotovoltaicos es 13,10 A.

Ahora, se comprueba que la caída de tensión no sea mayor que el 1,5 %:

$$\Delta V = 6,78 \times 13,10 \times \frac{50}{1000} = 4,44 \text{ V} \rightarrow \left(\frac{4,44}{372,8} \times 100 = 1,20 \% \right)$$

Desde el inversor hasta el CGBT de la instalación fotovoltaica, tendremos un conductor de cobre trifásico RZ1-K de 10 m de longitud.

Teniendo en cuenta que en la ITC-BT-40 se pide sobredimensionar este cableado un 125 %, la intensidad admisible de esta línea viene dada por la expresión

$$I = \frac{S}{V \times \sqrt{3}} = \frac{4400 \times 1,25}{400 \times \sqrt{3}} = 9,53 \text{ A}$$

donde:

S	potencia máxima de salida aparente del inversor (kVA)
V	tensión red baja tensión (kV)
I	intensidad del inversor (A)

Entrando en tablas de la norma UNE-EN 20460-5-523 se observa que con una sección de 2,5 mm² es suficiente.

$$I_{max-admisible} = 28 \text{ A} > 9,53 \text{ A} \rightarrow \text{VÁLIDO}$$

En cuanto al cálculo por caída de tensión, sabemos que la máxima caída de tensión es de 1,5 % (sumando el 1,20 % previo). Para hacer este cálculo, es necesario aplicar las siguientes fórmulas:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (c \cdot \rho_{\theta} \cdot \frac{L}{S} \cdot I \cdot \cos(\varphi) + x_L \cdot L \cdot I \cdot \sin(\varphi))$$

siendo:

c = factor por efecto skin y proximidad = 1,02

L = longitud del cable = 10 m

S = sección del cable = 2,5 mm²

x_L = reactancia del cable = 0,00008 Ω/m

ρ_θ = resistividad del conductor = 0,017 Ω x mm²/m

$$\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20))$$

$$\theta = \theta_0 + (\theta_{max} - \theta_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

con: θ_0 = temperatura ambiente = 20 °C

$\theta_{m\acute{a}x}$ = temperatura máxima admisible en el conductor = 90 °C

I = intensidad prevista en el conductor = 9,53 A

I_{max} = intensidad máxima prevista en conductor = 28 A

α = coeficiente variación resistividad = 0,0392 °C⁻¹

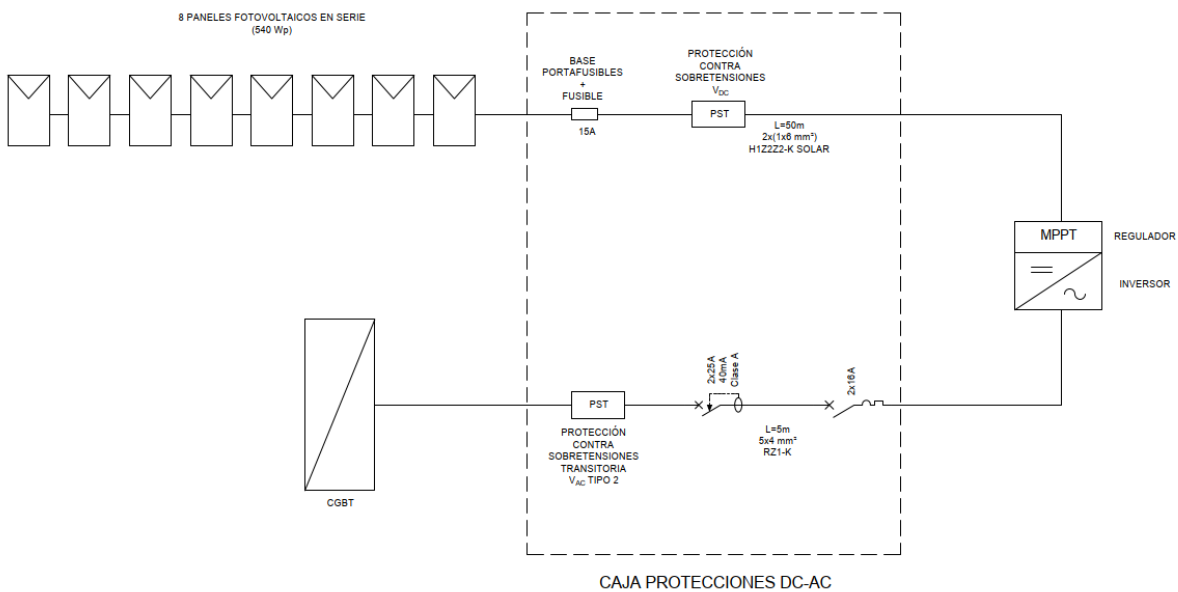
$$\rho_{\theta} = 0,017 \cdot (1 + 0,0392 \cdot (28,11 - 20)) = 0,0224 (\Omega \cdot mm^2/m)$$

$$\theta = 20 + (90 - 20) \cdot \left(\frac{9,53}{28}\right)^2 = 28,11 \text{ °C}$$

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot (1,02 \cdot 0,0224 \cdot \frac{10}{2,5} \cdot 9,53 \cdot 0,9 + 0,00008 \cdot 10 \cdot 0,435) = 1,36 \text{ V (0,34 \%)} \rightarrow \text{NO VALE}$$

Compruebo que con sección de 4 mm² la caída de tensión es 0,30 %. Sumado al 1,20 % previo, la caída de tensión total es de 1,50.

El cableado escogido es RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 5x4 mm².



Esquema unifilar de la Instalación Fotovoltaica

1.1.3.7. Cuadro General de Baja Tensión (CGBT). Circuitos interiores y cableado.

El consumo de electricidad de la nueva estación se centraliza en el Cuadro General de Baja Tensión CGBT, ubicado en un cuarto específico (el Cuarto Técnico de Baja Tensión) con acceso desde el andén. Desde el CGBT se reparten las cargas según su servicio y utilidad. Además, se instalan cuadros secundarios según sea necesario.

Existe una zona de control ferroviario en cuarto independiente (Cuarto Técnico de Señalización y Comunicación, con acceso desde andén) que dispone de servicio eléctrico existente. El alcance de este proyecto no contempla modificación alguna de este servicio, únicamente la inclusión de este servicio como una salida más del CGBT.

Los cuadros secundarios que cuelgan desde el CGBT son los siguientes:

- **Cuadro del Jefe de Estación (JE).** Ubicado en el cuarto del jefe de estación. Dará servicio a todos los receptores necesarios para un buen funcionamiento de la oficina (tomas de corriente, alumbrado, equipos de climatización) y otros de otros cuartos (alumbrado cuarto limpieza, alumbrado aseo, alumbrado vestuario).
- **Cuadro de Atención al Cliente (AC).** Ubicado en el cuarto de atención al cliente. Dará servicio a todos los receptores necesarios para un buen funcionamiento de la oficina (tomas de corriente, alumbrado).
- **Cuadro SAI.** Ubicado en el cuarto técnico de baja tensión. Dará servicio a aquellas cargas esenciales que deban mantenerse en tensión en todo momento en caso de fallo de suministro (equipos de protección contra incendios, equipos de telecomunicaciones, equipos de videovigilancia, equipos de seguridad, tomas de corriente esenciales). Entre estas cargas importantes se encuentran también las canceladoras y las máquinas expendedoras automáticas (MEAT), que se concentran en un subcuadro denominado Cuadro Ticketing y que se ubica en el cuarto del jefe de estación.
- **Cuadro de Señalética y Publicidad.** Ubicado en el cuarto del jefe de estación. Dará servicio a paneles de publicidad, rótulos luminosos de entrada a la estación, señalética de andén y OPIS.
- **Cuadro Edificio Auxiliar.** Este cuadro estará ubicado en el propio Edificio Auxiliar y dará servicio a las necesidades que tenga este como alumbrado, equipos de climatización, tomas de corriente...El cálculo de estos elementos no se incluye en este proyecto.

Otros circuitos que salen desde el CGBT son los siguientes:

- ✓ Alumbrado del edificio de la estación (vestíbulo, cuartos técnicos).
- ✓ Alumbrado de los andenes y marquesinas.
- ✓ Alumbrado del paso elevado entre vías (incluye pasarela y escaleras)
- ✓ Ascensores y su alumbrado ornamental.
- ✓ Enclavamiento ferroviario.
- ✓ Equipos de climatización de los cuartos técnicos.
- ✓ Equipos de información al viajero (teleindicadores y monitor del vestíbulo).
- ✓ Termo eléctrico ACS para el aseo.
- ✓ Persianas y puertas exteriores de urbanización.
- ✓ Tomas de corriente en los distintos cuartos.
 - *Cuartos del Jefe de Estación, Atención al Cliente y Técnicos.* Caja formada por 4 tomas Schucko 2P + TT 16 A (2 tomas de corriente salen del SAI).
 - *Vestíbulo y Cuartos de limpieza, aseo y antesala.* Tomas de corriente de suministro normal monofásica 2P+T de 16 A.
- ✓ Alumbrado exterior en acceso norte y sur.

La estación es local de pública concurrencia y precisa cableado libre de halógenos. Se emplea tipo RZ1-K libre de halógenos (no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1) en todas las zonas, independientemente que sean o no locales de pública concurrencia. Las secciones de los cables de cada circuito se calculan empleando el programa CANECO. Los cálculos eléctricos se adjuntan en el APÉNDICE Nº1.

El esquema unifilar de la instalación con sus correspondientes cuadros, circuitos, secciones de cables y protecciones, se puede observar en el ANEXO de los planos.

1.1.3.8. [Canalizaciones](#)

Son diversas las canalizaciones a realizar en la estación.

La derivación individual del suministro de reserva se ejecuta aérea bajo tubo sobre fachada de la cochera, cumpliendo con lo establecido en ITC-BT 06, y posteriormente se lleva enterrada bajo tubo

(atravesando las vías) hasta llegar al CGBT, conforme a ITC-BT 07. Mientras que, la derivación individual del suministro normal se lleva bajo tubo enterrado hasta el CGBT.

Para atravesar las vías se realizará la instalación de 12 tubos enterrados de Ø 110 mm. Según ITC-BT 07, estos tubos deben rebasar las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo y a una profundidad mínima de 1,3 metros respecto a la cara inferior de la traviesa.

Para llevar el cableado por ambos andenes se procederá con la instalación de 9 tubos de Ø 110 mm y nuevas arquetas de registro. Tras pasar la zona del paso elevado entre vías, la instalación disminuirá hasta 4 tubos de Ø 110 mm.

Dentro de la estación se instalarán bandejas (tanto para electricidad como para datos) para dar servicio a los distintos equipos. Dimensiones de bandejas para electricidad por zonas:

- Andenes y pasarela. 60 x 200 mm
- Hacia Vestíbulo. 60 x 450 mm
- Hacia Cuartos Jefe Estación y Atención al Cliente. 60 x 600 mm
- WC y Aseo. 60 x 300 mm
- Cuarto Baja Tensión. Doble bandeja de 60 x 600 mm
- Cuarto de Señalización y Comunicaciones. 60 x 450 mm

Además, también se empleará canalización enterrada bajo tubo bajo el suelo de la estación de varios tubos de Ø 40 mm para dar servicio a las MEAT y validadoras. Bajo las canceladoras habrá una canaleta de 20 cm de ancho para llevar el cableado hasta cada una de ellas.

Para llevar el cableado desde bandeja hasta los puntos necesarios se instala tubo PVC flexible libre de halógenos de distintos diámetros empotrado tras falso techo, con cajas de derivación.

Las canalizaciones pueden verse, con más detalle, en el ANEXO de planos.

1.1.3.9. Aseo. Local Húmedo.

Para las instalaciones en estas zonas se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes (0, 1, 2 y 3) que se definen en la ITC-BT-27.

Los interruptores y las bases 2P+T/16 A tipo schuko sólo se permiten en el volumen 3 si están protegidas por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por

corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según los requisitos de la norma UNE 20460-4-41, en general irán fuera del volumen de protección.

El grado de protección de los interruptores y bases será IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.

Las luminarias, ventiladores, calefactores están permitidos en el volumen 1, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20460-4-41.

1.1.3.10. Criterios de selección de protecciones.

I. Protección contra Sobreintensidades.

Todas las líneas estarán protegidas contra sobrecorrientes y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos de corte omipolar y de calibre máximo inferior a la máxima intensidad admitida por el conductor calculada de acuerdo con los criterios de máxima corriente y máxima caída de tensión conforme a lo prescrito por la instrucción ITC-BT-19 y UNE 20.460-2.004.

II. Protección contra Contactos Directos.

El trazado y aparellaje eléctrico de toda la instalación se realizará tomando las medidas necesarias para proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos de acuerdo a la ITC-BT-24.

Los medios a utilizar vienen definidos en la Norma UNE 20460-4-41 y son:

- Protección por aislamiento de las partes activas, las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no puede ser eliminado más que destruyéndolo. Los barnices y pinturas no se consideran un aislamiento suficiente para la protección contra incendios.
- Protección por medio de barreras y envolventes, las partes activas estarán en el interior de envolventes o detrás de barreras que posean como mínimo un IPXXB, según UNE 20824. Las superficies superiores, fácilmente accesibles deben tener un IP4X o IPXXD.
- Las barreras y envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.
- La supresión de las barreras y la apertura de las envolventes o eliminación de partes de éstas sólo deben ser posibles con la ayuda de una llave o herramienta y después de quitar tensión a las partes activas.

- Protección por medio de obstáculos, sólo es aplicable a locales de servicio eléctrico, sólo accesibles al personal autorizado.
- Protección por puesta fuera del alcance por alejamiento, sólo es aplicable a locales de servicio eléctrico, solo accesibles al personal autorizado.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual, esta medida complementa las anteriores en caso de fallo de alguna de ellas o en caso de imprudencia de los usuarios.

III. Protección contra Contactos Indirectos.

Sistema de tierras TT: Neutro del sistema a tierra y masas a tierra.

La instalación debe protegerse contra contactos indirectos de acuerdo a la ITC-BT-24 mediante la aplicación del corte automático de tensión después de la aparición del fallo.

De esta forma se impide que una tensión de contacto de valor suficiente, se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación (nuestro caso es TT) y las características del dispositivo de protección.

El corte automático está prescrito cuando puede producirse un efecto peligroso en las personas en caso de defecto debido al valor y duración de la tensión de contacto. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20572-1.

La tensión límite convencional es igual a 50V valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales, sin embargo, se rebajará este valor a 24V correspondientes a locales húmedos donde hay niños.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Se cumplirá: $R_A \times I_a \leq U$

Siendo:

R_A : Suma de las resistencias de tierra y los conductores de protección de las masas.

I_a : corriente diferencial residual (0,5A - 0,3A - 0,030 A)

U : tensión de contacto límite convencional 24V.

Por lo que: $R_A \leq U/I_a$

$$R_A \leq 24/0,5 = 48 \, \Omega \text{ (se comprueba en el cálculo de la red de tierras general)}$$

En el esquema TT el dispositivo de protección y corte actúa por corriente diferencial-residual, a partir de una I_a el funcionamiento es instantáneo.

IV. Protección contra Sobretensiones.

Es preciso distinguir dos tipos de sobretensiones:

- Las producidas como consecuencia de la descarga directa del rayo.
- Las debidas a la influencia de la descarga lejana del rayo, conmutaciones de la red, defectos de red, efectos inductivos, capacitivos, etc.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias.

Cuando una instalación se alimenta por una línea aérea con conductores desnudos o aislados se considera necesaria una protección contra sobre tensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones se puede controlar mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT o IT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla 1, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla 1, se pueden utilizar, no obstante:

- Situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- Situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN		TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)			
SISTEMAS TRIFÁSICOS	SISTEMAS MONOFÁSICOS	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	---	8	6	4	2,5
1000	---				

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Ejemplo: Ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.

Ejemplo: Electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares.

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplo: Armarios de distribución, embarrados, apartamentas (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, cajas de derivación...), motores con conexión fija (ascensores, máquinas industriales), etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

Ejemplo: Contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.

Estas protecciones se calculan en el ANEXO de Cálculos Eléctricos empleando el software de cálculo eléctrico "CANECO BT".

1.1.3.11. Ensayos y pruebas a la puesta en servicio.

Antes de la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas y ensayos siguientes:

Caídas de tensión

Las caídas de tensión en las líneas receptoras no deben ser superiores a las marcadas en ITC-BT 019. Para los circuitos de alumbrado la c.d.t. máxima será de un 3% y de un 5% en caso de circuitos de fuerza. Para la LGA y la derivación individual se permitirá una caída de tensión conjunta de 1,5% de la tensión nominal (ITC-BT 15).

Aislamiento y rigidez dieléctrica

Estos ensayos se realizarán para cada uno de los conductores activos con relación a tierra y entre conductores activos.

Durante la medida todos los conductores incluido el neutro estarán aislados de tierra así como de la fuente de alimentación de energía a la que están unidos (Interruptor general abierto).

Para $V_N = 400V$ la tensión de ensayo en c/c es de 500 V y la resistencia de aislamiento debe ser $> 0,5 M\Omega$.

Estos ensayos se realizarán conforme a lo establecido en la ITC-BT-19 apartado 2.9.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniéndolo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de "cerrado" y los cortocircuitos instalados como en servicio normal todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 U + 1.000$ voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores incluido el neutro

o compensador, con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se podrán en la posición de “cerrado” y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

Las corrientes de fuga no serán superiores para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos

Se comprobará que la intensidad nominal de los interruptores magnetotérmicos no supera las 1,2 veces como máximo el valor de la intensidad de servicio admisible en el conductor protegido, comprobando así mismo el funcionamiento correcto de los interruptores diferenciales.

Resistencia a tierra

Antes de la puesta en servicio se procederá a:

- 1.- Verificar la eficacia de la instalación de tierra.
- 2.- Asegurarse de las conexiones.
- 3.- Comprobar la sección de los conductores.
- 4.- Corroborar el valor de la resistencia.

Conexiones

Las conexiones entre conductores y entre estos y los aparatos se realizarán correctamente y no han de provocar calentamientos anormales. No se admiten conexiones por retorcimiento, superposición, etc., se realizarán siempre con regletas de conexión aisladas y de sección de paso superior a la suma de los conductores conectados.

Equilibrio entre fases

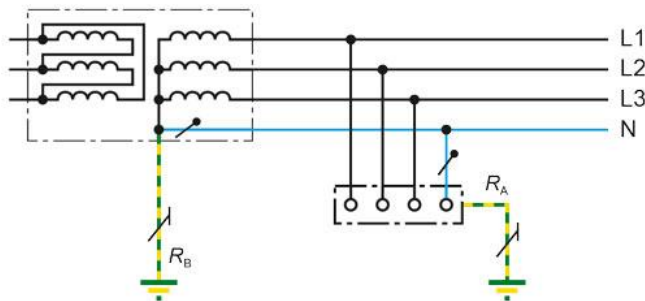
Se medirán las intensidades en cada fase de las líneas estando la carga conectada. Se tratará de lograr el máximo equilibrio posible entre fases de cada uno de los circuitos.

Factor de potencia

Se medirá el factor de potencia en la acometida general estando las cargas conectadas. El valor de dicha medición no deberá ser inferior al establecido para el cálculo de las secciones de los conductores 0,9. Está previsto la instalación de una batería de condensadores a futuro en el edificio de potencia suficiente para que de manera escalonada compense las cargas.

1.1.3.12. Red de puesta a tierra

El esquema de distribución elegido será el esquema TT. El punto neutro del secundario del CT que alimenta a la instalación estará conectado a una toma tierra eléctricamente distinta a la que están conectadas las masas de dicha instalación.



Por lo tanto, se procederá a llevar a cabo la red de puesta a tierra de la instalación, cuyo objetivo es limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Para el diseño de la puesta a tierra del edificio se ha tenido en cuenta la instrucción ITC-BT 18.

Se conectarán a tierra todos los elementos metálicos y aquellos que sean susceptibles de estar bajo tensión.

El edificio dispondrá de una puesta a tierra de utilización que se enlazará con el cuadro general y desde éste, saldrá un conductor de protección hasta los equipos de consumo.

La resistencia prevista a tierra es menor de 8Ω (calculada para el caso más desfavorable de interruptores diferenciales de 3 A).

Se conectarán los hierros de todos los pilares que forman el edificio a un electrodo de puesta a tierra mediante soldadura aluminotérmica con cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección. Esta unión se debe acometer a una profundidad mínima de 0,5 metros.

Estos electrodos se conectarán entre ellos mediante cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección formando un anillo que incorpore toda la estación. A ese conductor se unirán las bornas de tierra de las partes metálicas de tuberías de agua mediante arquetas de registro.

Las masas de la instalación se unirán eléctricamente a tierra por medio de conductores de protección para asegurar su protección frente a contactos indirectos. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 tendrán la misma sección que los activos, hasta 16 mm², y ese valor para secciones superiores.

Las líneas principales de tierra partirán desde el cuarto eléctrico y serán de cobre aislado con una sección igual al neutro de la línea.

A los cuartos de baño se les dotará con una red equipotencial en cumplimiento con el REBT.

Además, se dispondrán picas enterradas de 2 metros de longitud ubicadas en los báculos de alumbrado del andén para asegurar que la resistencia prevista a tierra sea menor de la deseada.

La red de tierras planteada se puede observar en el ANEXO de Planos del proyecto, y se justifica mediante los cálculos planteados en el APÉNDICE N°1.

1.1.3.13. Pararrayos.

De acuerdo al apartado SU8. "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo", desarrollado en el apartado 3, es necesario la instalación de un sistema contra el efecto de rayos en el edificio de la estación.

Se decide proyectar dicho sistema de protección contra descargas atmosféricas en la estructura metálica del ascensor, cubriendo no sólo el edificio de la estación sino también tanto la pasarela como ambos andenes.

La instalación de protección contra el rayo proyectada está formada por:

- ✓ Un cabezal del sistema INGESCO-PDC (Pararrayos Normalizado), Modelo 6.4, o equivalente en prestaciones, calidad y precio, de 90 metros de radio (Nivel II) de zona de protección acoplado a un mástil de tubo de acero galvanizado de unos 6 metros de longitud, fijo a la estructura.
- ✓ Bajante de conexión a tierra mediante la utilización de cable de cobre de 50 mm² de sección, fijo a la estructura del edificio mediante abrazaderas, con cierre a presión.
- ✓ Sistema de control de rayos compuesto por un contador CDR-11 o similar en características, calidad y precio.
- ✓ Sistema de puesta a tierra con arqueta de registro con puente de comprobación y electrodos (verticales u horizontales).
- ✓ Todos los materiales empleados cumplirán con los requerimientos contenidos en las normativas vigentes (UNE 21186, UNE-EN 62561 y UNE-EN 62305).

La bajante del sistema de pararrayos y la estructura metálica estarán conectadas estableciendo una única red equipotencial.

1.2. ALUMBRADO

1.2.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir la Instalación de Iluminación del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. El sistema de alumbrado se diseña teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Alcanzar los niveles mínimos establecidos por la normativa.
- Promover la seguridad identificando e iluminando adecuadamente las áreas y los elementos de peligro potencial.
- Mejorar la claridad visual y funcional del sistema al diferenciar entre áreas de circulación, entradas, escaleras, zonas de trabajo, etc.
- Producir un ambiente agradable.

Entre las instalaciones proyectadas se hallan:

- Instalación de alumbrado normal y de emergencia del edificio de viajeros (vestíbulo, cuartos técnicos, cuarto de jefe estación, cuarto de atención al cliente, aseos, vestuarios, cuarto de limpieza) mediante luminarias de tecnología led adosadas en falso techo.
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia de los andenes mediante luminarias adosadas en falso techo en marquesinas, luminarias sobre báculos en zonas descubiertas o proyectores en pared. Todas ellas led.
- Instalación de iluminación de los accesos a la estación (alumbrado exterior), mediante luminarias led sobre báculos.

1.2.2. Normativa aplicada

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones:

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN e Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 842/2002, del 2 de agosto.
- Manual de diseño de Estaciones de tren de ETS.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, CTE (HE, SI, SU).

- Norma UNE-EN 12464.1 Iluminación de interiores.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008).
- REAL DECRETO 486/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 17/2007, del 4 de Julio, del sector eléctrico.

Asimismo, serán de aplicación las normas UNE para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos competentes, como son Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Municipio, en su edición más reciente.

1.2.3. Descripción de la Instalación

1.2.3.1. Alumbrado normal

Todas las áreas incluidas en el edificio de viajeros poseerán tanto alumbrado normal como alumbrado de emergencia. Cada una de ellas estará dotada de una iluminación media, en función del uso que tenga previsto.

Los niveles mínimos medios de iluminación previstos para las distintas áreas de la estación son los siguientes:

-  Andenes = 250 lux
-  Vestíbulos = 400 lux
-  Pasillos = 300 lux
-  Cuartos técnicos = 100 lux
-  Oficinas = 500 luxes

La iluminación se ha diseñado empleando la tecnología más avanzada que permite obtener una instalación altamente eficiente, usando lámparas led con sistema de regulación de sus niveles de iluminación. Así, se permite ahorrar energía en los momentos en los que no haya circulación de trenes.

La gestión centralizada de los encendidos se realiza desde cuadro eléctrico por medio de relojes, mando manual o telemando desde unidad central.

La instalación de alumbrado general en zonas de interior se calcula y justifica en el apartado HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, de este trabajo.

La iluminación de cada zona será tal que así:

1. Vestíbulo:

La iluminación en esta zona se resuelve mediante luminarias tipo led con regulación Dalí.

Se dispondrá de control de alumbrado natural para que las luminarias no tengan que aportar flujo cuando haya suficiente luz natural.

Se disponen luminarias SLOIN. Datos técnicos:

- Flujo Luminoso: 1650 lm
- Potencia: 18,5 W

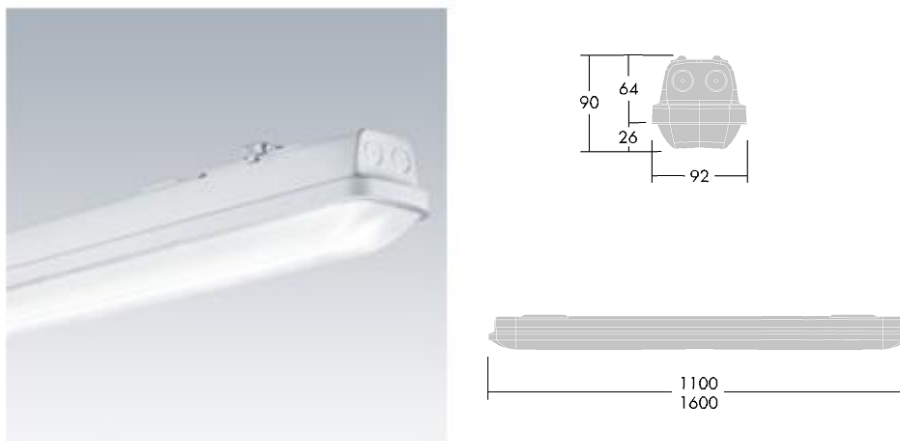
2. Cuartos Técnicos:

La iluminación de estas zonas se resuelve mediante luminarias tipo led IP66 y mando local.

Se disponen luminarias Aquaforce Pro / AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF:

Datos Técnicos:

- Flujo Luminoso: 3020 lm
- Potencia: 21,7 W
- Eficiencia luminaria: 139 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.:80
- Temperatura de color correlativa: 4000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
- Vida útil nominal media*: L90 50000h para 25°C
- Control: HF
- Categoría de mantenimiento: E - Cerrado IP5X
- Total harmonic distortion (THD):16,30 %



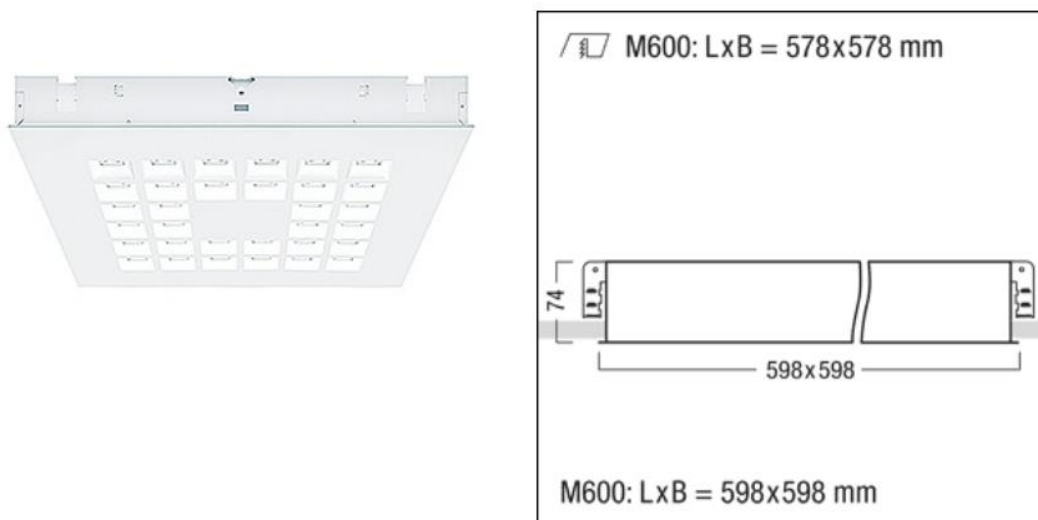
3. Cuartos Jefe Estación y Atención al Cliente:

La iluminación de estas zonas administrativas se resuelve mediante luminarias de empotrar en techo tipo LED modular con lente óptica y regulación Dali.

El mando del alumbrado de estas salas se produce por mando local. Sin embargo, se dispondrá de control de alumbrado natural para que las luminarias no tengan que aportar flujo cuando no se necesita.

Se disponen luminarias MIREL EVOLUTION / MIREL NIV LED3800-840 M600Q LDO. Datos Técnicos:

- Flujo Luminoso: 3750 lm
- Potencia: 25,4 W
- Eficiencia luminaria: 148 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 80
- Temperatura de color correlativa: 4000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
- Vida útil nominal media*: L95 50000h para 25°C+L95 75000h para 25°C+L95 100000h para 25°C
- Control: LDO regulable hasta 1% por DALI
- Categoría de mantenimiento: C - Reflector cerrado en parte superior
- Total harmonic distortion (THD): 13,50 %



4. Cuarto de Limpieza, Aseos y Vestuario:

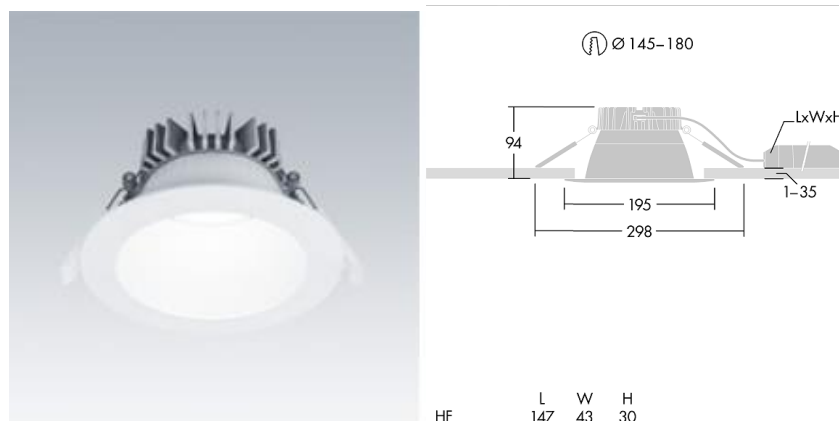
La iluminación de estas zonas se resuelve mediante luminarias de empotrar en techo tipo LED.

En estos cuartos, se dispondrán de sensores de presencia sin regulación de flujo porque no existe posibilidad de aporte natural.

Se disponen luminarias Cetus / CETUS3 M 2000-840 HF RWH:

Datos Técnicos:

- Flujo Luminoso: 2048 lm
- Potencia: 15,5 W
- Eficiencia luminaria: 132 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 80
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
- Vida útil nominal media*: L80 50000h para 25°C
- Control: FIX
- Categoría de mantenimiento: C - Reflector cerrado en parte superior



5. Andenes y Accesos a Estación

a. Zona Cubierta (Marquesina):

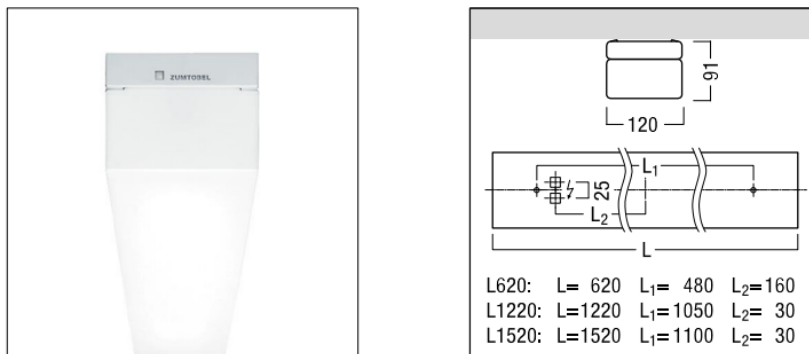
La iluminación de estas zonas exteriores pero cubiertas se resuelve mediante luminarias de superficie LED cuadrada o longitudinal en IP 54 con difusor opalino y regulación Dali.

Se dispondrá de control de alumbrado para que las luminarias no tengan que aportar flujo cuando haya la suficiente luz solar.

Se disponen dos tipos de luminarias PERLUCE:

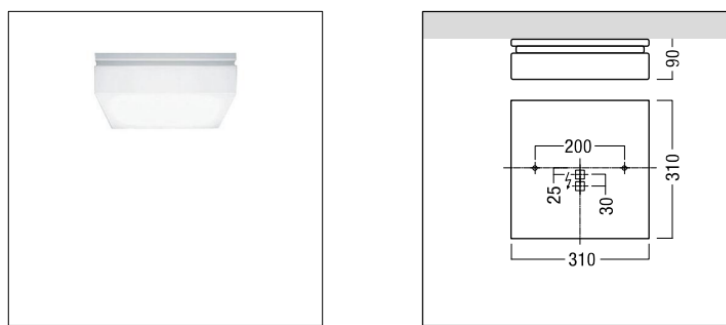
A) PERLUCE O LED4600-840 L1520 LDE IP54 WH:

- Flujo Luminoso: 4590 lm
- Potencia: 35,7 W
- Eficiencia luminaria: 129 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 80
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
- Vida útil nominal media*: L95 50000h at 25°C L95 75000h at 25°C L90 100000h at 25°C
- Control: LDE regulable al 1% sobre DALI, DSI y switchDIM. Nivel de CC adjustable
- Categoría de mantenimiento: E - Resistente al polvo IP5X
- Total harmonic distortion (THD): 10,00 %



B) PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH

- Flujo Luminoso: 2250 lm
- Potencia: 18.4 W
- Eficiencia luminaria: 122 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 80
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 3
- Vida útil nominal media*: L90 50000h at 25°C
- Control: LDE regulable al 1% sobre DALI, DSI y switchDIM. Nivel de CC adjustable
- Categoría de mantenimiento: E - Resistente al polvo IP5X



b. Zona Descubierta y Accesos:

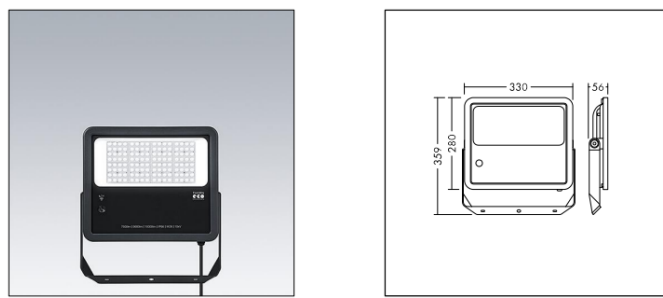
La iluminación de estas zonas exteriores descubiertas se resuelve mediante luminarias LED encastradas en báculos. También, se emplean proyectores empotrados en pared.

Se dispondrá de control de alumbrado para que las luminarias no tengan que aportar flujo cuando haya la suficiente luz solar.

Se disponen varios tipos de luminarias:

A) LEO FLEX / LEO FLEX IP66 80W 840 PC:

- Flujo Luminoso: 10010 lm
- Potencia: 80 W
- Eficiencia luminaria: 125 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 80
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L80 50000h at 25°C
- Control: Salida Fija
- Total harmonic distortion (THD): 15,00 %



B) FLOW IP 66 / Hay varios tipos:

a. FW 36L70-740 ENR Flow

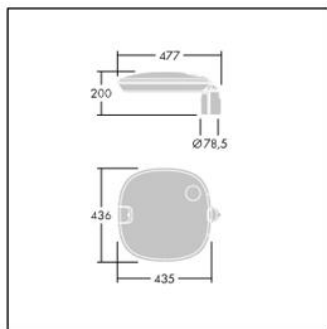
- Flujo Luminoso: 11096 lm
- Potencia: 77 W
- Eficiencia luminaria: 144 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L85 100000h at 25°C
- Control: Electrónico de salida fija

b. FLOW / FW 36L70-740 A6 Flow

- Flujo Luminoso: 11160 lm
- Potencia: 77 W
- Eficiencia luminaria: 145 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L85 100000h at 25°C
- Control: Electrónico de salida fija

c. FLOW/ FW 12L35-740 ENR Flow

- Flujo Luminoso: 2025 lm
- Potencia: 15 W
- Eficiencia luminaria: 135 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L85 100000h at 25°C
- Control: Salida Fija



C) AREA FLOOD PRO IP 66/ Hay varios tipos:

a. AREA FLOOD PRO /AFP S 36L70-740 ENR AFLOOD PRO S

- Flujo Luminoso: 11462 lm
- Potencia: 77 W

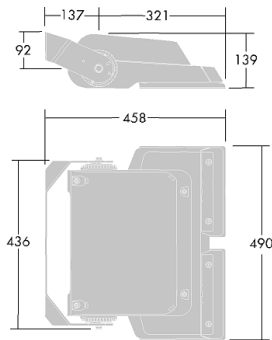
- Eficiencia luminaria: 149 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L85 100000h at 25°C
- Control: SETDALI

b. AREA FLOOD PRO /AFP M 48L70-740 ENR AFLOOD PRO M

- Flujo Luminoso: 15546 lm
- Potencia: 101 W
- Eficiencia luminaria: 154 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L90 100000h at 25°C
- Control: SETDALI

c. AREA FLOOD PRO /AFP M 48L70-740 A6-I AFLOOD PRO M

- Flujo Luminoso: 15375 lm
- Potencia: 101 W
- Eficiencia luminaria: 152 lm/W
- Índice de reproducción de los colores mín.: 70
- Temperatura de color correlativa: 4 000 Kelvin
- Tolerancia cromática (initial MacAdam): 5
- Vida útil nominal media*: L90 100000h at 25°C
- Control: SETDALI



1.2.3.2. Alumbrado de Emergencia.

El alumbrado de emergencia tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Se instalará alumbrado de emergencia en:

- Vestíbulo, Andenes, Pasarela y Escaleras de la pasarela. Luminarias con kit de emergencia para actuar en caso de fallo de alimentación, facilitando así la salida de la estación.
- Cuartos Jefe Estación, Atención al Cliente, Técnicos, Limpieza, Aseos y Vestuarios. Se ubican en las puertas de salida letreros luminosos que actúan en caso de fallo de red, facilitando así la evacuación de dichos cuartos.

Además, a menos de 2 metros de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios también se ubican luces de emergencia señalizando donde se encuentran estos elementos.

Las luminarias y equipos de alumbrado a instalar cumplirán con los preceptos establecidos en la ITC-BT 28, capítulo 3.

El alumbrado de emergencia solo tiene carácter de seguridad. No está previsto el alumbrado de reemplazamiento para la continuidad de trabajos.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

1.2.3.2.1 Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

1.2.3.2.2 Alumbrado ambiente o antipánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

1.2.3.2.3 Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia

Las luminarias son equipos autónomos que proporcionan alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062.

La disposición de equipos en planta, su flujo luminoso, características y resultados luminotécnicos puede verse gráficamente en los planos, en el ANEXO de CÁLCULOS LUMÍNICOS y en el apartado SUA 4, *Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada*, de este trabajo.

1.2.3.3. Alumbrado exterior. Urbanización

El alumbrado de la urbanización propia de la estación; es decir, los accesos norte y sur, responde a la categoría de alumbrado exterior. Se empleará manguera RZ1-K, libre de halógenos, por extensión de la estación; 1.000 voltios de aislamiento por tratarse de exterior y luminarias encastradas en báculos o proyectores empotrados en fachada. Estas luminarias son las FLOW/ FW 12L35-740 ENR Flow; que ya se han expuesto sus datos técnicos en el apartado de *Alumbrado Normal*.

La canalización es enterrada de diámetro adecuado a la sección de cable.

La regulación y control de estos equipos se produce desde reloj horario y actuación desde Centro de Mando.

La potencia total es inferior a 1.000 W, por lo que no es preceptivo el cumplimiento del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008).

1.3. ABASTECIMIENTO / FONTANERÍA

1.3.1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es la descripción de las Instalaciones de Fontanería para llevar a cabo las actuaciones contempladas en el Proyecto de Construcción del nuevo Edificio de la Estación de Gernika.

1.3.2. Normativa Aplicada

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua". Inclusive modificaciones posteriores incluyendo el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre por el que se modifica el CTE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (R.D. 140/2003).
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (R.D. 487/2022).
- Normas UNE
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.3.3. Descripción de la Instalación

1.3.3.1. Acometida

La nueva instalación de fontanería proyectada partirá de la hornacina existente actualmente en la parcela de la estación (identificada en planos de proyecto). Dicha hornacina albergará las válvulas de corte, contadores, válvulas antirretorno y filtros para los tres edificios: Edificio histórico, Edificio auxiliar (recientemente ejecutado) y por último para el nuevo edificio de la estación de Gernika objeto del presente proyecto.



Hornacina existente donde se instalará el nuevo contador de agua

En dicha hornacina se instalará el nuevo contador de AF para consumo del nuevo edificio proyectado, quedando el contador ubicado en el límite de propiedad. El contador dispondrá de una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, así como un filtro y una válvula antirretorno. El contador se sitúa en zona de fácil acceso y señalado de forma conveniente.

Del contador partirá el tubo de alimentación, de polietileno, enterrado por nueva zanja. La instalación de fontanería dará servicio al nuevo edificio de la estación y a los andenes, donde se dispondrá un (1) punto de alimentación de agua para limpieza y varios (un punto en cada andén).

La tubería que alimenta el nuevo edificio dará servicio a un aseo para personal de EUKOTREN/ETS (que contará con un lavabo y un inodoro) y un cuarto de limpieza (que contará con un vertedero).

Según la información recogida, la presión de suministro en el punto de enganche es superior a 1,5 kg/cm², por lo que no es necesaria la colocación de un grupo de presión.

1.3.3.2. Circuitos de distribución del agua

El tendido de tubería se realizará enterrada para llegar tanto al edificio como hasta los puntos de alimentación de cada andén.

La tubería que llega al edificio lo hará a través del local denominado “Antesala aseo”. Desde este local se realizará la distribución a los núcleos húmedos: WC y Cuarto limpieza. Toda la distribución se realizará por falso techo y rozas o por techo visto y en superficie, según sea la habitabilidad del local, mediante tubería de polietileno. Se colocarán llaves de corte en la entrada de todos los locales húmedos, tal como puede apreciarse en planos.

El edificio de estación dispondrá de un pequeño termo eléctrico para dotar de ACS al lavabo del aseo para personal de EUSKOTREN/ETS. La red de ACS partirá desde el termo eléctrico. No es necesaria una red de retorno de ACS puesto que las distancias no exceden de 15 m.

Todos los tramos que discurren vistos o por falsos techos se calorifugarán con coquilla anticondensación. Los tramos empotrados en pared se enfundarán en tubo rizado de PVC. No se permitirán tramos a la intemperie sin calorifugar, cuando la tubería tenga su propio aislamiento no será necesario calorifugarlo.

Los pasos de cerramientos irán provistos de juntas estancas a 1 atmósfera.

Se han tenido en cuenta los caudales de diseño de cada aparato marcados por el CTE HS4 de Suministro de agua.

La presión de trabajo de tuberías y grifería será como mínimo de 10 kg/cm².

Los diámetros utilizados son los que se indican en los planos de fontanería.

1.3.4. Cumplimiento del CTE. Sección DB-HS4. Suministro de agua

Se desarrolla en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación.

1.3.4.1. Bases de cálculo

Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m³/h)	Q _{min} A.C.S. (m³/h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo	0.36	0.234	12
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Vertedero	0.72	-	15
Grifo en garaje	0.72	-	12
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

e_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

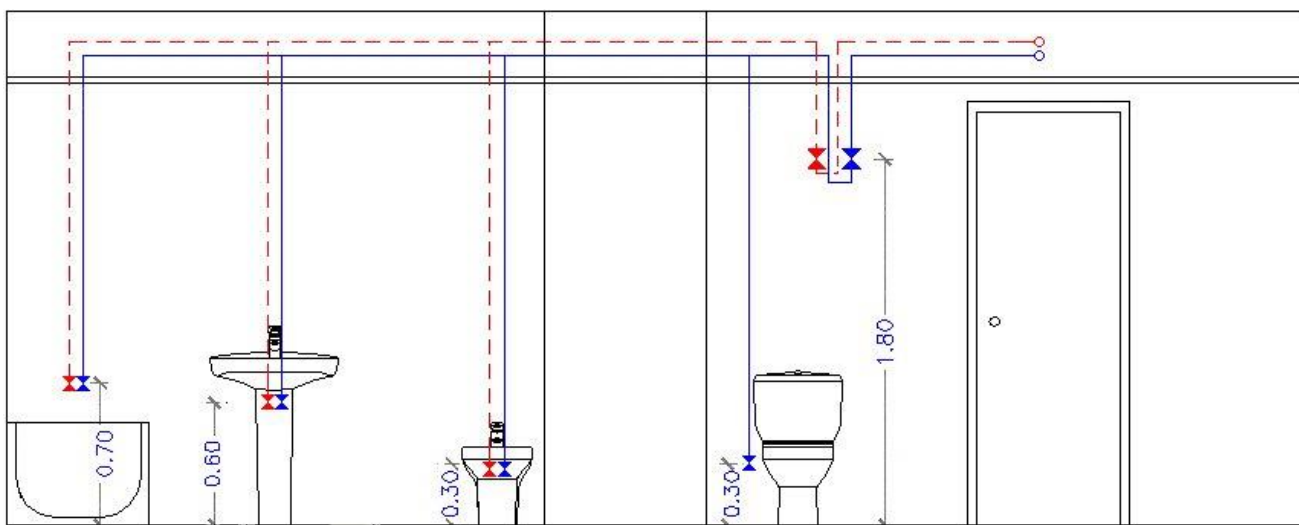
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Vertedero	---	20
Grifo en garaje	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

1.3.4.2. Dimensionado

Atendiendo a los cálculos, se estima un caudal simultáneo máximo de 1,72 m³/h y una presión mínima en el punto de conexión con la red de 29,5 m.c.a, valor inferior al que suele haber en una red de abastecimiento municipal.

1. Acometida

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	1.67	2.00	2.88	0.60	1.72	0.30	32.60	40.00	0.57	0.03	29.50	29.17
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2. Tubo de alimentación

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	45.62	54.75	2.88	0.60	1.72	-0.90	32.60	40.00	0.57	0.77	25.17	24.80
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

3. Instalaciones particulares

3.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.18	0.22	2.88	0.60	1.72	0.00	16.20	20.00	2.31	0.10	24.80	24.70
4-5	Instalación interior (F)	17.47	20.97	1.44	0.78	1.12	4.38	16.20	20.00	1.51	4.14	24.70	15.18
5-6	Instalación interior (F)	0.34	0.40	1.44	0.78	1.12	0.00	16.20	20.00	1.51	0.08	15.18	15.10
6-7	Instalación interior (F)	3.59	4.30	0.37	1.00	0.37	-2.48	16.20	20.00	0.50	0.12	15.10	17.47
7-8	Instalación interior (C)	4.25	5.09	0.37	1.00	0.37	2.58	16.20	20.00	0.50	0.14	16.47	13.25
8-9	Puntal (C)	5.21	6.26	0.23	1.00	0.23	-3.28	12.40	16.00	0.54	0.27	13.25	16.26

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (L _{vb}): Lavabo													

3.2. Producción de A.C.S.

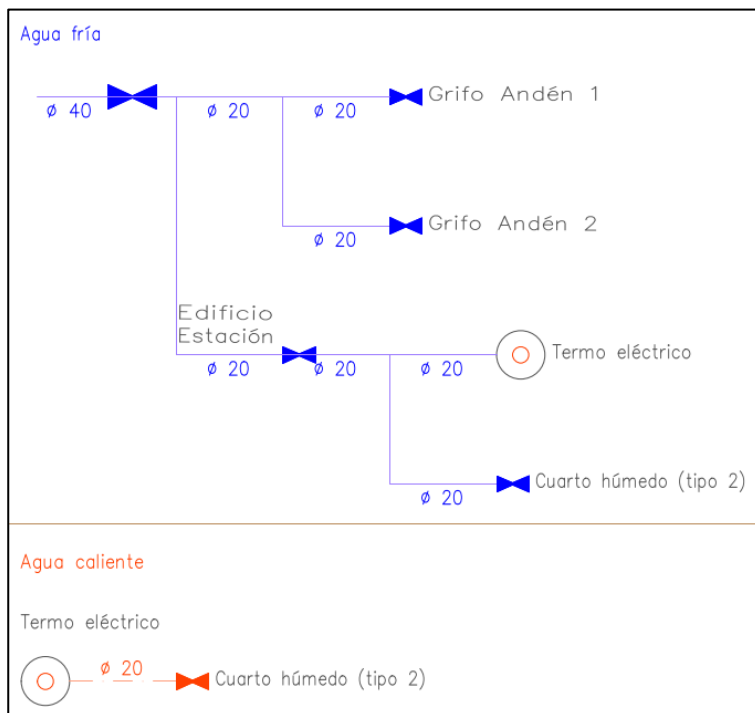
Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (m ³ /h)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 30 l, potencia 1,5 kW	0.37
Abreviaturas utilizadas		
Q_{cal}	Caudal de cálculo	

4. Aislamiento térmico

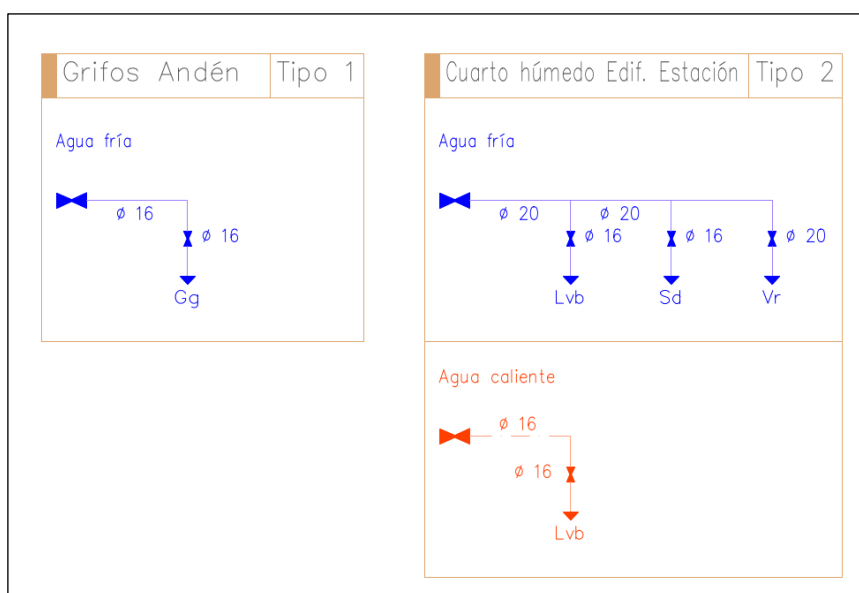
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.
- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma

elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

5. Esquemas Instalación



Esquema general de la instalación



Detalles aparatos finales

1.4. SANEAMIENTO

1.4.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Saneamiento y Drenaje del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. El presente apartado describe los criterios que se han seguido para el diseño y dimensionamiento de las instalaciones.

1.4.2. Normativa Aplicada

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación (CTE) y sus modificaciones, correcciones y actualizaciones posteriores. Documento básico DB-HS5 de evacuación de aguas. Inclusive modificaciones posteriores incluyendo el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre por el que se modifica el CTE.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones” y su corrección posterior.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IS.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas UNE vigentes de aplicación.
- UNE-EN ISO 13254:2018. Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua. (ISO 13254:2010).
- UNE-EN ISO 13255:2018. Sistemas de canalizaciones en materiales termoplásticos para la evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones. (ISO 13255:2010).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

1.4.3. Descripción de la Instalación

El saneamiento de fecales de la estación se reduce a los vertidos:

- Desagües de los equipos de aire acondicionado (recogida de condensados)

- Desagüe del inodoro del aseo
- Desagüe del lavabo del aseo.
- Desagüe del vertedero de limpieza

La estación se sitúa en una zona urbanizada con presencia de red de alcantarillado. Ambas redes, fecales y pluviales se vierten a redes existentes y diferentes.

El sistema interior es separativo, sin mezcla de pluviales y fecales, conforme a CTE; es decir, existe una red general para aguas pluviales y otra red general para aguas residuales o fecales, no existiendo conexión entre ellas. Dada la nula presencia de aguas grises no se ha contemplado una instalación independiente de recogida de estas aguas.

Tanto las pluviales y las fecales son evacuadas por gravedad.

La instalación de saneamiento para **Evacuación de Aguas Residuales** se describe, calcula y justifica en el siguiente apartado.

**** Nota importante:** La justificación del dimensionamiento de las aguas pluviales se recoge en el **Anexo nº7: Impermeabilización y Drenaje**, apartado nº4: “CTE DB HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EDIFICACIÓN”, junto con el resto de la recogida de aguas pluviales de la parcela de la estación.

1.4.4. Cumplimiento del CTE. Sección DB-HS5. Evacuación de Aguas Residuales

1.4.4.1. Características y descripción de la instalación

Tuberías para aguas residuales

- **Red de pequeña evacuación**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

- **Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

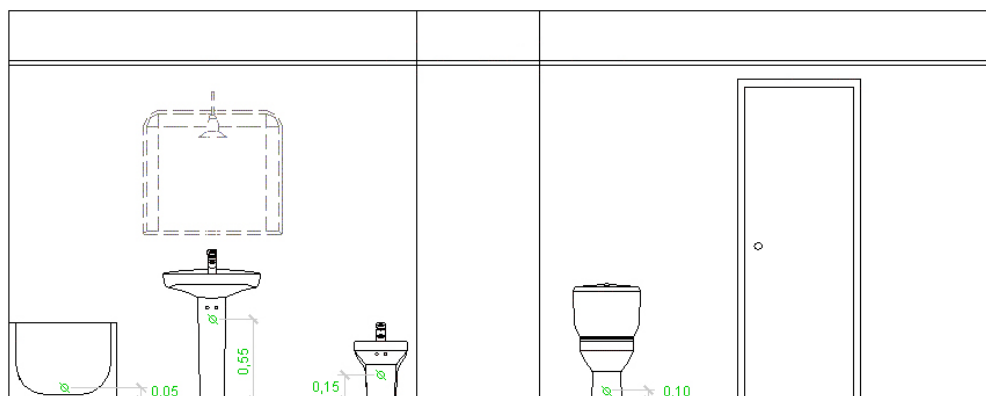
1.4.4.2. Bases de cálculo

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

Redes de ventilación. Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m^3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

1.4.4.3. Dimensionado

Atendiendo a los cálculos, se estima un caudal simultáneo máximo de 17,95 m^3/h .

Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{\min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q_b (m^3/h)	K	Q_s (m^3/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
5-6	0.16	24.73	2.00	50	3.38	1.00	3.38	34.18	2.05	44	50
6-7	0.28	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
5-8	0.85	2.76	13.00	110	22.00	1.00	22.00	49.91	1.45	104	110
8-9	0.18	11.79	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
8-10	1.04	2.00	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

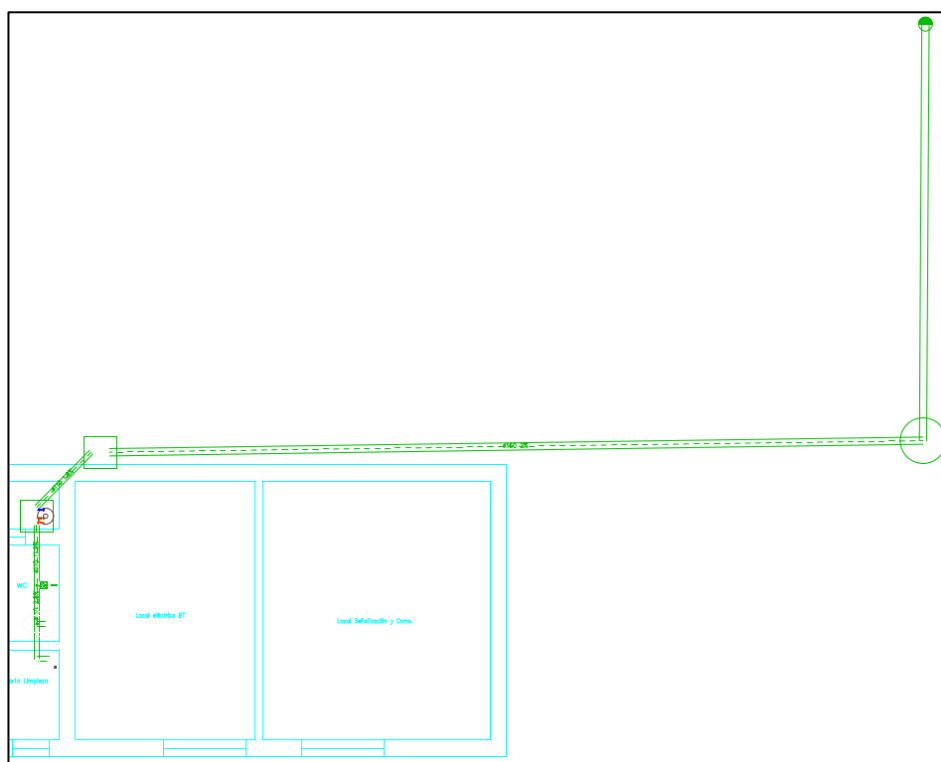
Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	9.11	2.00	15.00	160	25.38	0.71	17.95	28.05	1.20	152	160
2-3	17.79	2.00	15.00	160	25.38	0.71	17.95	27.66	1.19	154	160
3-4	1.69	1.84	15.00	110	25.38	0.71	17.95	49.88	1.19	104	110
4-5	1.31	11.92	15.00	110	25.38	0.71	17.95	29.99	2.35	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

A pesar de que para el colector de salida de la estación un diámetro de 160mm sería suficiente, se ha considerado un diámetro de 250mm para permitir posibles futuras conexiones en dicho colector.

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	17.79	2.00	160	70x70x90 cm
4	1.69	1.84	110	70x70x85 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

1.4.4.4. Esquema instalación



Esquema general de la instalación. Recogida de aguas residuales del nuevo edificio de la estación.

*** Nota:** Es importante destacar que en la última arqueta (marcada con un círculo) antes de la conexión con la red municipal se conectará también la red de saneamiento de aguas residuales del edificio histórico existente. Ver plano de "Saneamiento. Red Proyectada" para más información.

1.5. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

1.5.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Climatización y Ventilación del Proyecto Constructivo del nuevo edificio de la Estación de Gernika.

Para diseñar dichas instalaciones, se han seguido las instrucciones de ETS, así como las establecidas en distintas normativas, destinadas a atender la demanda de confort térmico, calidad del aire interior e higiene de las personas.

1.5.2. Normativa aplicada

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones:

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIO (R.I.T.E.), Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios; y modificaciones posteriores. CTE DB-HE 2
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN e Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 842/2002, del 2 de agosto.
- Manual de diseño de Estaciones de tren de ETS.
- Normas UNE incluidas en RITE.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-HS 3 Calidad del aire interior

Asimismo, serán de aplicación las normas UNE para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos competentes, como son Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Municipio, en su edición más reciente.

1.5.3. Descripción de la instalación

El nuevo edificio de la estación cuenta con los siguientes locales:

- Cuartos Técnicos de BT y Señalización ferroviaria.
- Cuartos del Jefe de Estación y de Atención al Cliente.
- Cuarto de Limpieza, Antesala y WC.
- Vestíbulo

Todos los locales requieren ventilación. Los locales destinados a Cuarto Jefe de Estación y Atención al cliente contarán con un recuperador de calor, el cual será el encargado de la impulsión de aire y extracción de dichos cuartos.

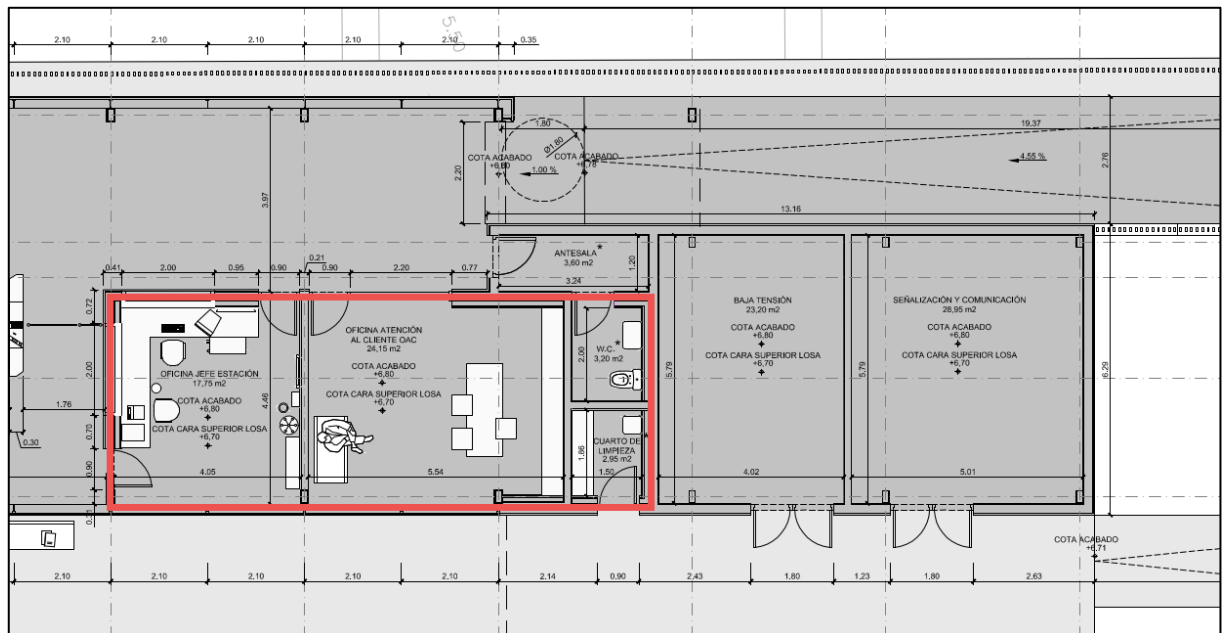
Los locales de WC y cuarto de limpieza contarán con un extractor y rejillas de admisión de aire.

La antesala, así como los cuartos técnicos de BT y Señalización ferroviaria contarán con ventilación natural (rejillas de admisión y extracción en fachada).

Al tratarse de una estación abierta (con 3 puertas), no será necesario ventilar el vestíbulo ya que con las corrientes que se generarían sería suficiente.

Se climatizarán los cuartos técnicos (solo frío) y los cuartos del jefe de estación y Oficina de Atención al cliente.

Es importante destacar que la envolvente térmica del edificio está formada por la línea perimetral que engloba los cuartos jefe de estación, oficina de atención al cliente, cuarto de limpieza y WC, quedando fuera de la envolvente térmica del edificio los cuartos técnicos y la antesala, así como el vestíbulo. Se representa a continuación la envolvente térmica del edificio:



Envolvente térmica del edificio representada en color rojo.

1.5.4. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Se adjunta a continuación justificación del cumplimiento del RITE:

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 £ T £ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 £ HR £ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 £ T £ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 £ HR £ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.14

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50
Oficinas	25	21	50

1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación Por persona (m ³ /h)	Calidad del aire interior	
		IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Oficinas (CJE y OAC)	45.0	IDA 2	No

1.1.2.3. Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas (CJE y OAC)	AE 1

1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4. Justificación del cumplimiento de exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2. Cargas térmicas

1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Climatizados (HAC)													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficina Atención al Cliente	Planta baja	1016.50	746.67	940.31	1816.06	2009.70	119.40	-298.06	-247.66	73.79	1518.00	1762.04	1762.04
Cuarto Jefe Estación	Planta baja	1039.28	528.55	657.64	1614.87	1743.96	86.27	-215.36	-178.94	90.71	1399.51	1565.02	1565.02
Total							205.7	Carga total simultánea				3327.1	

Calefacción

Conjunto: Climatizados (HAC)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficina Atención al Cliente	Planta baja	842.43	119.40	116.48	40.16	958.91	958.91
Cuarto Jefe Estación	Planta baja	612.65	86.27	84.16	40.39	696.81	696.81
Total			205.7	Carga total simultánea		1655.7	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Climatizados (CJE y OAC)	2.03	2.64	3.03	2.98	2.81	2.63	2.82	3.11	3.33	3.04	2.31	2.11

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Climatizados (CJE y OAC)	1.66	1.66	1.66

1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Oficina Atención al Cliente - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2

1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1. Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

- **THM-C4:** Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.
- **THM-C5:** Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación, se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Climatizados (CJE y OAC)	THM-C1

1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Cat.	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (Pa)	E (%)
Recuperador	3000	300.0	70.0	85.0
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		DP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2. Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

El listado de los equipos proyectados se incluye en el apartado "1.5.3.2. *Solución adoptada*", con su consumo de energía.

1.3. Exigencia de seguridad

1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2. Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3. Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1. Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2. Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

Anexo 1: Cálculo detallado de Cargas Térmicas

1. Parámetros generales

- *Emplazamiento: Gernika-Lumo*
- *Latitud (grados): 43.32 grados*
- *Altitud sobre el nivel del mar: 10 m*
- *Percentil para verano: 1.0 %*
- *Temperatura seca verano: 26.08 °C*
- *Temperatura húmeda verano: 21.20 °C*
- *Oscilación media diaria: 10.7 °C*
- *Oscilación media anual: 30.5 °C*
- *Percentil para invierno: 99.0 %*
- *Temperatura seca en invierno: 1.20 °C*
- *Humedad relativa en invierno: 90 %*
- *Velocidad del viento: 5.7 m/s*
- *Temperatura del terreno: 6.40 °C*
- *Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %*
- *Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %*
- *Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %*
- *Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %*
- *Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %*
- *Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %*
- *Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %*
- *Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %*

2. Resultados de cálculo de los recintos

a. Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Oficina Atención al Cliente (Oficinas)		Climatizados (HAC)								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 17.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 17.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 15 de Septiembre								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	E	5.3	0.28	329	Claro	20.0		-7.60		
Fachada	E	1.9	0.25	51	Claro	16.2		-4.12		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	E	11.5	1.00	0.44	104.3			1201.11		
Cubiertas										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)					
Azotea	23.9	0.29	35	Intermedio	15.8			-63.39		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	16.4	1.25	186	21.3				-75.40		
Pared interior	14.8	0.24	246	22.2				-9.97		
Hueco interior	6.4	1.00	21.2					-24.15		
Total estructural									1016.50	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Empleado de oficina	3	64.55	59.96				193.64	179.89		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	334.32	0.55						184.71		
Instalaciones y otras cargas									382.08	
Cargas interiores								193.64	746.67	
Cargas interiores totales									940.31	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	52.90	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90								Cargas internas totales	193.64	1816.06
Potencia térmica interna total									2009.70	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
119.4								252.00	-298.06	
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 80.0 %								-201.60		
Eficiencia térmica = 85.0 %									0.00	
Cargas de ventilación								50.40	-298.06	
Potencia térmica de ventilación total									-247.66	
Potencia térmica								244.04	1518.00	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.9 m²								73.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1762.0 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Cuarto Jefe Estación (Oficinas)		Climatizados (HAC)					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C		Temperatura exterior = 17.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 17.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 10h (8 hora solar) del día 15 de Septiembre						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	E	1.7	0.25	51	Claro	16.2	-3.84
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
1	E	11.1	1.00	0.44	104.1		1153.17
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	17.3	0.29	35	Intermedio	15.8		-45.80
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	23.4	0.24	246	22.2			-15.82
Hueco interior	3.2	2.33		21.2			-28.38
Hueco interior	5.3	1.00		21.2			-20.05
Total estructural							1039.28
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Empleado de oficina	2	64.55	59.52			129.09	119.03
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	241.55	0.55					133.46
Instalaciones y otras cargas							276.06
Cargas interiores						129.09	528.55
Cargas interiores totales							657.64
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %	47.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93						Cargas internas totales	129.09 1614.87
Potencia térmica interna total							1743.96
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
86.3						182.08	-215.36
Recuperación de calor							
Eficiencia higrométrica = 80.0 %						-145.66	
Eficiencia térmica = 85.0 %							0.00
Cargas de ventilación						36.42	-215.36
Potencia térmica de ventilación total							-178.94
Potencia térmica						165.51	1399.51
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.3 m²						90.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1565.0 W

b. Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Oficina Atención al Cliente (Oficinas)		Climatizados (HAC)				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	5.3	0.28	329	Claro	33.12
Fachada	E	1.9	0.25	51	Claro	10.24
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	E	11.5	1.00	250.74		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	23.9	0.29	35	Intermedio	138.62	
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera_Edificio	23.9	0.20	1155	69.02		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	16.4	1.25	186	202.09		
Pared interior	14.8	0.24	246	35.58		
Hueco interior	6.4	1.00		62.91		
Total estructural						802.31
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 40.12
Cargas internas totales						842.43
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
119.4						776.53
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 85.0 %						-660.05
Potencia térmica de ventilación total						116.48
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.9 m²			40.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		958.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cuarto Jefe Estación (Oficinas)		Climatizados (HAC)				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	E	1.7	0.25	51	Claro	9.52
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	E	11.1	1.00			241.31
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	17.3	0.29	35	Intermedio		100.16
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Solera_Edificio	17.3	0.20	1155			49.87
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	23.4	0.24	246			56.47
Hueco interior	3.2	2.33				73.93
Hueco interior	5.3	1.00				52.23
Total estructural						583.48
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.17
Cargas internas totales						612.65
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
86.3						561.06
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 85.0 %						-476.90
Potencia térmica de ventilación total						84.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 17.3 m²		40.4 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL		696.8 W

3. Resumen de los resultados de cálculo de los recintos

Refrigeración

Conjunto: Climatizados (HAC)													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructura l (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensibl e (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensibl e (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensibl e (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficina Atención al Cliente	Planta baja	1016.50	746.67	940.31	1816.06	2009.70	119.40	-298.06	-247.66	73.79	1518.00	1762.04	1762.04
Cuarto Jefe Estación	Planta baja	1039.28	528.55	657.64	1614.87	1743.96	86.27	-215.36	-178.94	90.71	1399.51	1565.02	1565.02
Total							205.7	Carga total simultánea				3327.1	

Calefacción

Conjunto: Climatizados (HAC)							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxim a (W)
Oficina Atención al Cliente	Planta baja	842.43	119.40	116.48	40.16	958.91	958.91
Cuarto Jefe Estación	Planta baja	612.65	86.27	84.16	40.39	696.81	696.81
Total			205.7	Carga total simultánea		1655.7	

4. Resumen de los resultados para conjuntos de recintos

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Climatizados (CJE y OAC)	81.0	3327.1

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Climatizados (CJE y OAC)	40.3	1655.7

Anexo 2: Cálculo Sistemas de Conducción de Aire

A continuación, se presentan los resultados del cálculo del sistema de conductos y difusores/rejillas empleados para el sistema de renovación de aire del Cuarto Jefe de Estación (CJE) y Oficina de Atención al Cliente (OAC), a través del recuperador de calor.

1. Conductos

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A22-Planta baja	A23-Planta baja	205.7	200x200	1.5	218.6	3.74	0.25	1.58	
A22-Planta baja	N8-Planta baja	205.7	200x200	1.5	218.6	1.63		2.10	
A22-Planta baja	N11-Planta baja	205.7	200x200	1.5	218.6	5.68		3.98	
A22-Planta baja	A24-Planta baja	205.7	200x200	1.5	218.6	7.03	0.36	2.28	
N8-Planta baja	N7-Planta baja	146.0	200x200	1.1	218.6	2.10	1.05	3.66	1.26
N8-Planta baja	N7-Planta baja	86.3	200x200	0.6	218.6	3.29	2.19	4.91	
N8-Planta baja	N7-Planta baja		200x200		218.6	2.21		2.73	
N8-Planta baja	N9-Planta baja	59.7	200x200	0.4	218.6	0.72	1.05	3.75	1.16
N8-Planta baja	N9-Planta baja		200x200		218.6	0.33		2.70	
N11-Planta baja	N10-Planta baja	146.0	200x200	1.1	218.6	1.69	0.77	4.94	0.95
N11-Planta baja	N10-Planta baja	86.3	200x200	0.6	218.6	3.32	1.60	5.89	
N11-Planta baja	N10-Planta baja		200x200		218.6	2.26		4.29	
N11-Planta baja	N12-Planta baja	59.7	200x200	0.4	218.6	1.08	0.77	4.77	1.12
N11-Planta baja	N12-Planta baja		200x200		218.6	0.41		4.01	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

2. Difusores y Rejillas

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A23-Planta baja: Rejilla de toma de aire		400x330	205.7	660.66		< 20 dB	0.25	1.58	0.00
A24-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	205.7	825.83		< 20 dB	0.36	2.28	0.00
N8 -> N7, (23.18, -8.13), 2.10 m: Rejilla de impulsión		225x125	59.7	140.00	1.8	< 20 dB	1.05	3.66	1.26
N8 -> N7, (19.89, -8.13), 5.39 m: Rejilla de impulsión		225x125	86.3	140.00	2.6	< 20 dB	2.19	4.91	0.00
N8 -> N9, (25.99, -8.13), 0.72 m: Rejilla de impulsión		225x125	59.7	140.00	1.8	< 20 dB	1.05	3.75	1.16
N11 -> N10, (23.20, -4.84), 1.69 m: Rejilla de retorno		225x125	59.7	110.00		< 20 dB	0.77	4.94	0.95
N11 -> N10, (19.88, -4.84), 5.01 m: Rejilla de retorno		225x125	86.3	110.00		< 20 dB	1.60	5.89	0.00
N11 -> N12, (25.98, -4.84), 1.08 m: Rejilla de retorno		225x125	59.7	110.00		< 20 dB	0.77	4.77	1.12
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP_1	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								

1.5.5. Solución adoptada

En función de todos los cálculos anteriores, se diseñan las instalaciones:

A) Cuarto Jefe Estación y Oficina de Atención al Cliente.

La climatización de estas dos oficinas se realizará proyectando un sistema formado por dos unidades interiores y una única unidad exterior, regulables mediante termostato. Las unidades interiores se ubican en el falso techo, mientras que las exteriores se posicionan en la cubierta, bien ventilada en exterior aunque poco visible.

- Unidad Exterior 3MXM68N9. Unidad exterior Multi Split Daikin, modelo MXM-M/N. Alimentación monofásica I/220V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -15 a 18°C de bulbo húmedo exterior. DC Inverter, con compresor SWING, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Utiliza refrigerante R-32.
 - Capacidad nominal de refrigeración: 6800 W
 - Capacidad nominal de calefacción: 8600 W
- Unidad Interior FFA35A9. Unidad dual R410A/R32 interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FFA-A9, válida para montajes split y múltiple bomba de calor, DC Inverter, con válvula de expansión en la unidad exterior, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V mediante interconexión a unidad exterior. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), Rearranque automático, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Panel decorativo BYFQ60CW (accesorio necesario) de estilo moderno. Posibilidad de accesorio de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar) y Modo Home Leave Operation (modo durante ausencia). Incluye bomba de drenaje de serie. Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
 - Capacidad nominal de refrigeración: 3400 W
 - Capacidad nominal de calefacción: 4000 W

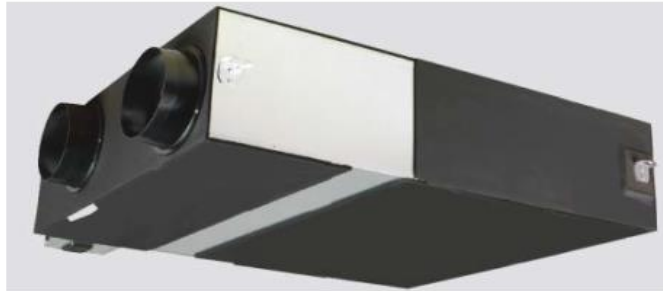


Las conexiones frigoríficas entre ambas unidades discurrirán por el falso techo subiendo hasta los equipos situados en la cubierta de la estación, cumpliendo con las longitudes y alturas máximas marcadas por fabricante

Para la ventilación de estos cuartos se instalará un recuperador entálpico, ubicado en falso techo, que permitirá mover el aire y cumplir con las exigencias contempladas. En este recuperador se instalarán los filtros pertinentes. En conjunto con este recuperador, se proyectarán los conductos de extracción y de impulsión de aire.

- Recuperador de calor VAM 350 J8. Unidad interior de ventilación con recuperador entálpico de calor del aire de extracción, marca Daikin, modelo VAM-J8, válida para interconexión con los sistemas de climatización Daikin y otros, con gestión integrada de ahorro de energético mediante cambio automático de modo de funcionamiento: posibilidad de 2 modos funcionamiento, modo de intercambio (refrigeración / calefacción) o modo by-pass (ventilación de desviación freecooling/heating), y posibilidad de 3 modos de purificación del ambiente (sobrepresión, depresión o equilibrado). Dimensiones compactas (AlxAnxPr) que permiten una instalación flexible en falso techo. Incorpora filtro de aire, posibilidad de control domótico externo y salida de señal de funcionamiento a posiciones remotas (contacto remoto, humidificador o resistencia/calefactor eléctrica). Posibilidad de opcional de mando a distancia con cable, mod. BRC1E53A7, con indicación de señal de limpieza de filtro. Dispone de dos ventiladores, uno de suministro y otro de extracción. Tres etapas de velocidad del ventilador (Muy Alta / Alta / Baja), y presión estática disponible (para cada ventilador), lo que da más flexibilidad en el diseño de los conductos para la distribución del aire. Alimentación monofásica 230V (L+N+T). Rango de temperatura exterior de bulbo seco de funcionamiento de -15°C hasta 50°C (80% HR o menos).

- Caudal de aire: 350 m³ / h



B) Cuartos Técnicos (Baja Tensión y Señalización y Comunicaciones.

La climatización en estas salas se realizará por medio de equipos 1 + 1 de solo frío y regulación independiente. Esto es debido a que solo será necesario asegurar las condiciones de funcionamiento de equipos como el SAI, los distintos RACKs...

Cada sala contará con una máquina interior y otra exterior ubicada en la cubierta, bien ventilada en exterior aunque poco visible.

Cuarto Baja Tensión

- Unidad Exterior RZAG60A. Conjunto Sky Air marca Daikin, modelo RZAG_A. Alimentación monofásica I/220V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -20 a 52°C de bulbo seco exterior y Calor desde -20 a 18°C de bulbo húmedo exterior. Incluye control remoto multifunción por cable. Unidad exterior de sistema partido bomba de calor marca Daikin, modelo RZAG_MV1, tipo DC Inverter, con compresor swing, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Peso 70-92 kg. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Utiliza refrigerante R-32.
 - Capacidad nominal de refrigeración: 6000 W
 - Capacidad nominal de calefacción: 7000 W
- Unidad Interior FTXM60R. Unidad interior C/FTXM-R, serie Daikin Perfera de alta eficiencia, con refrigerante R-32, compatible para sistemas multi split, DC Inverter, ventilador con 7 velocidades, niveles acústicos extra reducidos. Filtro purificador Flash Streamer que elimina bacterias y virus. Doble sensor, presencia y movimiento, evitando molestias por corrientes de aire y ahorrando energía ante la ausencia de ocupantes en la habitación.
 - Capacidad nominal de refrigeración: 6000 W

- Capacidad nominal de calefacción: 7000 W



Las conexiones frigoríficas entre ambas unidades discurrirán por el falso techo subiendo hasta los equipos situados en la cubierta de la estación, cumpliendo con las longitudes y alturas máximas marcadas por fabricante

Cuarto Señalización y Comunicaciones ferroviarias

- Unidad Exterior RZASG100MV1. Conjunto Sky Air marca Daikin, modelo RZASG_MV1. Alimentación monofásica I/220V. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -15 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -15 a 15,5°C de bulbo húmedo exterior. Incluye control remoto multifunción por cable. Unidad exterior de sistema partido bomba de calor marca Daikin, modelo RZASG_MV1, tipo DC Inverter, con compresor swing, y expansión mediante válvula de expansión electrónica. Peso 60-78 kg. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Utiliza refrigerante R-32.
 - Capacidad nominal de refrigeración: 9500 W
 - Capacidad nominal de calefacción: 10800 W
- Unidad Interior FAA100B. Unidad dual R410A/R32 interior de Pared de expansión directa marca Daikin, modelo FAA--B, válida para montajes split y combinaciones twin y triple bomba de calor, DC Inverter, con válvula de expansión en la unidad exterior, con perfil bajo para máximo aprovechamiento del suelo y paredes. Alimentación monofásica 220V mediante interconexión a unidad exterior. Tres etapas de velocidad del ventilador, Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire), Rearranque automático, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar) y Modo Home Leave Operation (modo durante

ausencia). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Rango de funcionamiento en refrigeración desde los -20°C de temperatura exterior, y en calefacción desde -20°C.

- Capacidad nominal de refrigeración: 9500 W
- Capacidad nominal de calefacción: 10800 W



Las conexiones frigoríficas entre ambas unidades discurrirán por el falso techo subiendo hasta los equipos situados en la cubierta de la estación, cumpliendo con las longitudes y alturas máximas marcadas por fabricante

La ventilación de estas salas se realizará por medio de rejillas en fachada (ventilación natural).

C) Cuarto Limpieza y WC.

Estos dos locales únicamente sufrirán extracción para evitar la transmisión de malos olores. Para ello contarán con un extractor ubicado en cubierta que, a través de un sistema conducido, extraerá el aire de ambos locales. El aire de renovación entrará a estos locales a través de infiltraciones y rejillas al exterior (fachada).

D) Antesala

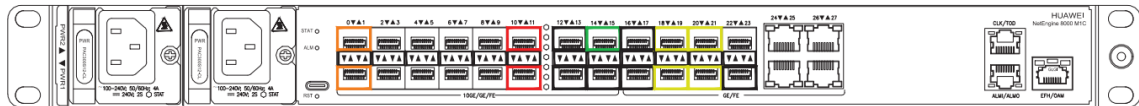
La ventilación de esta sala se realizará por medio de rejillas en fachada (ventilación natural).

1.6. COMUNICACIONES. INFRAESTRUCTURA TRONCAL RED

1.6.1. Cableado de red troncal de fibra óptica

Se tenderán nuevos cables de fibra óptica para dotar de comunicaciones al nuevo edificio de la estación de Gernika.

Es importante destacar que, a pesar de que el enclavamiento se desplazará al nuevo local ubicado dentro del edificio proyectado (trabajos no incluidos en el alcance del presente proyecto), el nodo de comunicaciones permanecerá estando en el edificio aislado donde se ubica actualmente, manteniendo el Switch principal (capa 3) existente, en el que existen bocas libres suficientes para conexión del nuevo equipamiento.



 	SFP 10GE 80Km SMF
 	SFP 10GE 10Km SMF
 	SFP 10GE MMF
 	SFP 1GE RJ45
 	SFP 1GE MMF
 	SFP 1GE 10Km SMF
 	SFP 1GE 40Km SMF

UBICACIÓN	NODO	PUERTO	DESCRIPCION	SFP
Gernika	GER-ROU-1	GE0/2/0	Enlace Atxuri	10GE 80km SMF
		GE0/2/1	Enlace Bermeo	10GE 80km SMF
		GE0/2/18	Enlace Muxika	1GE 10km SMF
		GE0/2/19	Enlace Lurgorri	1GE 10km SMF
		GE0/2/20	Enlace Instituto	1GE 10km SMF
		GE0/2/21	Enlace SET Murueta	1GE 10km SMF
		GE0/2/22	Enlace SET Gernika	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/10	Enlace sw GER-ACC-1	10GE MMF
		GE0/2/11		10GE MMF
		GE0/2/12	Enlace sw SIV	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/16	Enlace sw Euskotren	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/17	Enlace sw Euskotren nuevo	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/13	Enlace sw Seguridad nuevo	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/14	Enlace sw Tetra nuevo	1GE Cobre (RJ-45)
		GE0/2/15	Enlace sw Cocheras	1GE MMF

Switch principal red comunicaciones existente en la estación de Gernika (GER-ROU-1)

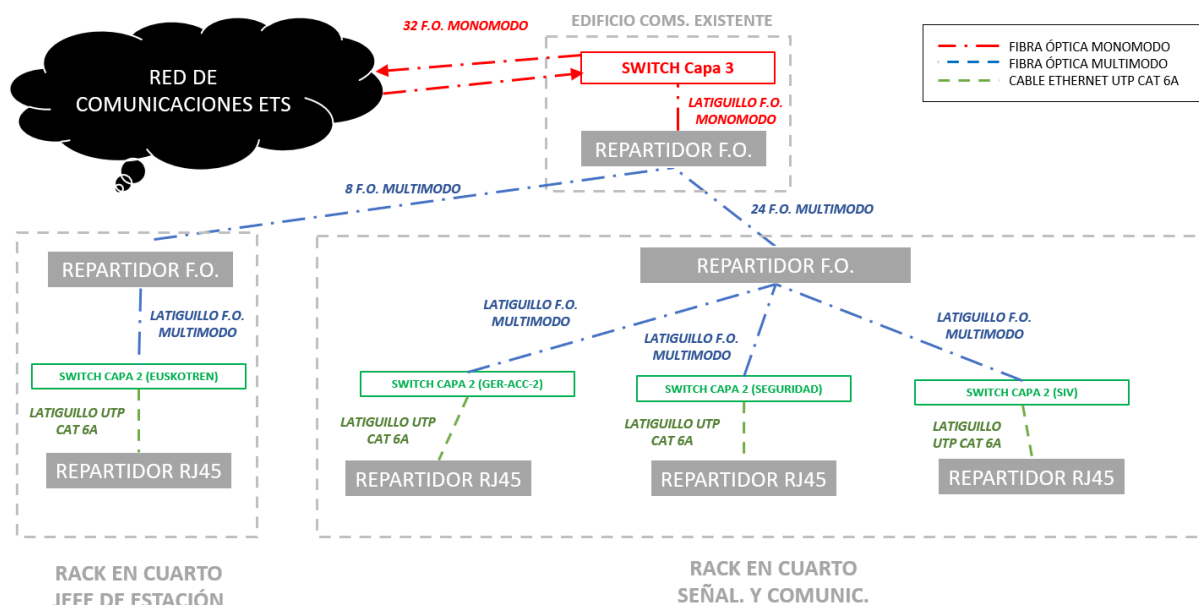
Con estos datos de partida se ha proyectado la instalación de comunicaciones.

Se tenderá cableado de FO entre el nodo de comunicaciones (Switch GER-ROU-1) y el nuevo edificio de la estación, manteniendo en todo momento las comunicaciones existentes de la nave de cocheras y del edificio auxiliar.

Se empleará cable de 24 F.O. para implementar las comunicaciones entre el cuarto exterior de comunicaciones (que posee el switch de capa 3 de la estación) y el cuarto de señalización, donde se ubicará el Rack de ETS, y cable de 8 F.O. para implementar las comunicaciones entre el cuarto de comunicaciones existente y el cuarto del jefe de estación, donde se ubica el Rack de Euskotren.

Esta tirada se realizará desde el repartidor nuevo a instalar en los cuartos mencionados.

Los cables de fibra óptica tendrán capacidad de 24 u 8 fibras ópticas multimodo cumpliendo la recomendación ITU-T G.652 y serán del tipo PKP (cero halógenos y baja emisión de humos).



Esquema de la Red de Comunicaciones Proyectada en el nuevo Edificio de la Estación de Viajeros

1.6.2. Sistema de supervisión de fibra óptica

El sistema de supervisión actualmente en funcionamiento es del fabricante JDSU Acterna, del que Revenga es instalador autorizado en el entorno ferroviario.

El equipamiento del sistema de supervisión de F.O. disponible actualmente en la estación de Atxuri, permite, sin necesidad de ampliación del mismo, la supervisión de hasta 6 fibras ópticas oscuras adicionales, estando actualmente supervisadas un total de 18 fibras ópticas.

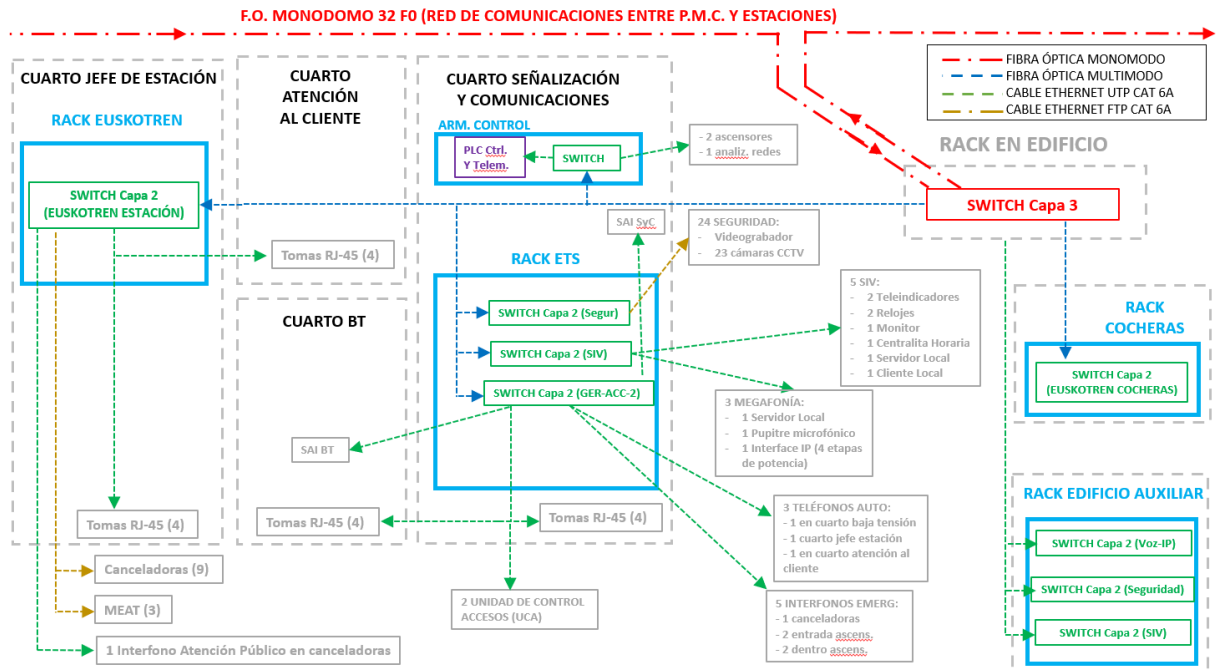
1.6.3. Cableado estructurado y auxiliar

Para el capítulo de Cableado Estructurado, se propone el suministro de los siguientes materiales:

- Repartidor de 32 F.O. multimodo
- Latiguillos de F.O. multimodo dúplex de 3 metros.
- Repartidores de 24 puertos UTP Cat6.
- Latiguillos de interconexión (Patch cord) categoría 6A y conectores RJ45 de 1,5, 3 y 5 metros.
- Cableado tipo UTP CAT 6A

- Cableado tipo FTP CAT 6A
- Cableado tipo fibra óptica multimodo de 4 fibras

1.6.4. Arquitectura de comunicaciones de la instalación



Esquema de la Red de Comunicaciones Proyecto integrando el nuevo edificio

1.7. INTERFONÍA Y TELEFONÍA AUTOMÁTICA

1.7.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Comunicaciones del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. El presente apartado describe los elementos que van a ser necesarios según criterios de ETS.

1.7.2. Descripción de la Instalación

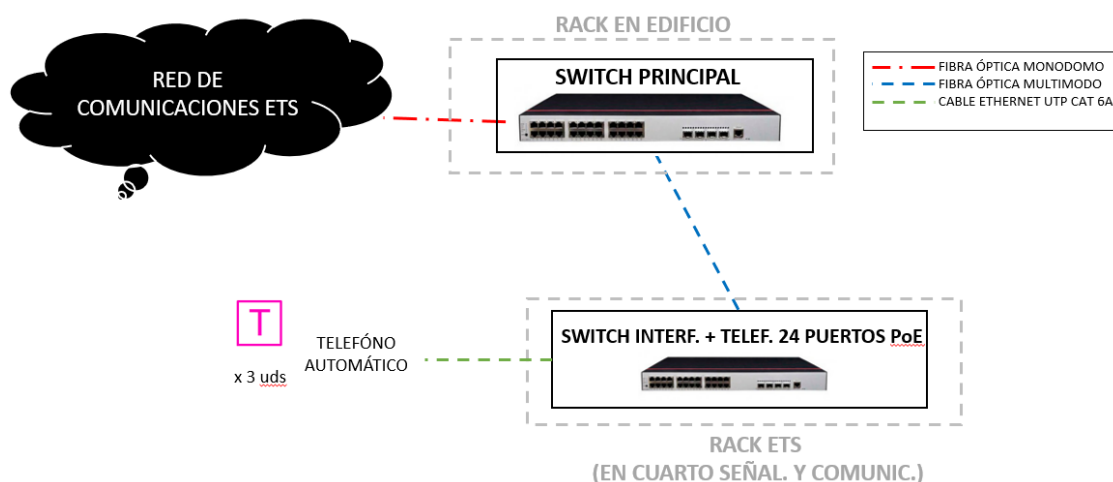
1.7.2.1. Telefonía automática

La actuación a llevar a cabo conlleva la:

1. Incorporación de 3 teléfonos de atención IP SIP. Se ubicarán teniendo en cuenta las indicaciones de ETS, por lo que serán necesarios en ambos cuartos técnicos y en cuarto Jefe Estación.
2. Integración de los nuevos terminales en la Centralita de Telefonía Automática existente en el Puesto de Mando.

Estos teléfonos se conectarán con el Rack ETS por medio de cableado UTP CAT 6A que se hallará conectado a la red de fibra óptica de ETS.

Además, se deberá reconfigurar el equipo gestor de llamadas ubicado en el Puesto de Mando de Atxuri, con su correspondiente ampliación de licencias IP, para dar cobertura a los nuevos teléfonos de atención IP-SIP.



Esquema de principio sistema telefonía automática

1.7.2.2. Interfonía

Se proyectan interfonos de atención al público e interfonos de emergencia en distintas zonas de la estación según indicaciones de ETS.

A) Interfonía de Atención al Público.

El Sistema de Interfonía de Atención al Público está destinado a la atención de las consultas y reclamaciones relativas a la expendición y cancelación de los títulos de transporte.

Va a permitir que los usuarios del servicio ferroviario puedan comunicarse con el personal de taquilla (en las horas del día en que esté atendida) o con el operador correspondiente en el Puesto de Mando de Euskotren (los períodos en que ésta esté desatendida).

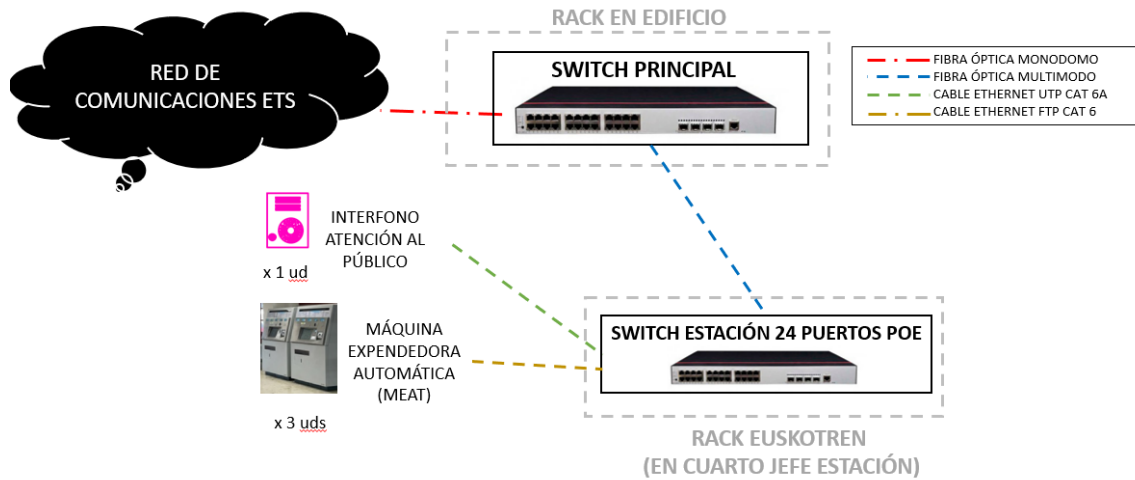
Se trata de interfonos IP que irán integrados en las Máquinas de Venta de Billetes (MEAT) y en pedestal junto a la línea de validación, en el lado de ascensor que permite el acceso a los andenes.

Estará formado por el siguiente equipamiento:

- 1 Interfono Nativo IP PoE (ubicado en la línea de validación) con su pedestal de acero inoxidable conforme a la normativa de ETS.
- 3 Interfonos Nativo IP PoE (integrados directamente en las MEAT).

El interfono de la línea de validación se conectará con el Rack Euskotren por medio de cableado UTP CAT 6A. En el caso de los interfonos integrados en las MEAT, estos irán por el cable ethernet que emplea la MEAT para comunicación (FTP CAT 6^a). También estarán conectados al Rack Euskotren.

Estas conexiones servirán para integrarse en el sistema de comunicaciones de ETS, tal y como se observa en la imagen.



Esquema de principio sistema interfonía atención al público

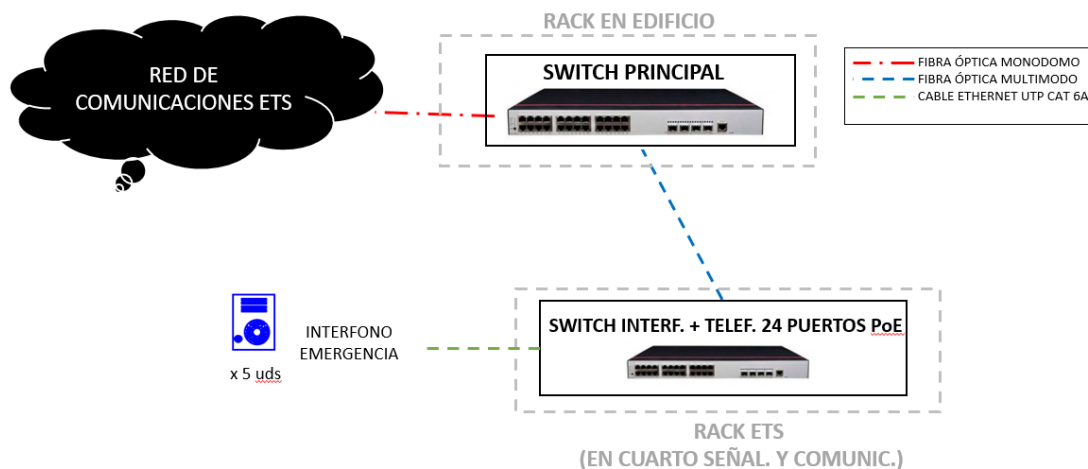
B) Interfonía de Emergencia.

El sistema de interfonía de emergencia permite la comunicación de puntos susceptibles al riesgo para el viajero con el Puesto de Mando. Dentro de la interfonía de emergencia se distinguen en esta actuación los interfonos sobre pedestal y los interfonos de emergencia de ascensor.

Estará formado por el siguiente equipamiento:

- 3 Interfonos Nativo IP PoE (ubicados en las dos entradas al ascensor a cota andén y en línea de validación) con su pedestal de acero inoxidable conforme a la normativa de ETS.
- 2 Interfonos Nativo IP PoE (integrados directamente en ambos ascensores)

Los servidores existentes de interfonía de emergencia se conectarán con el Rack ETS, por medio de cableado UTP CAT 6A para integrarse en el sistema de comunicaciones de ETS.



Esquema de principio sistema interfonía emergencia

Además, se deberá reconfigurar el equipo gestor de llamadas ubicado en el Puesto de Mando de Atxuri, con su correspondiente ampliación de licencias IP, para dar cobertura a los nuevos interfonos de emergencia y atención al cliente.

El Interfono W-1600 IP desarrollado por Revenga Ingenieros permite establecer de manera rápida y fiable una comunicación vocal manos libres entre público y centro de atención. Está ampliamente instalado en entornos ferroviarios, metropolitanos y tranviarios. Se conectan y se alimentan a través del puerto Ethernet (PoE).

La ventaja del diseño de estos interfonos es que su electrónica es la misma y se pueden variar sus carcassas e incluso altavoces y micrófonos en función del entorno al que se dirijan. Por ejemplo, en este caso, hay dos “tipologías” de interfonos: sobre pedestal (carcasa amarilla) y de ascensor (electrónica con placa). En todos casos la electrónica es la misma y el cambio se produce por la carcasa y el altavoz principalmente.

El Interfono está diseñado para establecer de manera rápida y confiable, comunicación vocal manos libres entre público y centro de atención.

A continuación, se enumeran algunas de las características del interfono IP-SIP propuesto:

- Cumplimiento de norma 802.3af PoE
- Compatible con multi-cast
- Administración vía Web
- Actualizable de forma remota

- Volumen ajustable de forma remota
- Ajuste de sensibilidad del micrófono de forma remota
- Autoabastecimiento de configuraciones
- Función de timbre nocturno
- Velocidad de 10/100 Mbps
- Full-duplex adaptativo: el interfono funciona como un teléfono con manos libres, es decir, suprime la señal de voz del extremo con menos intensidad, haciendo que la comunicación se vuelva half-duplex.
- Sensor contra manipulaciones y sabotaje
- Relé de contactos
- Capacidad punto a punto
- Soporta adición de pausas en el envío DTMF
- Altavoz 1 W de pico de potencia de salida
- Tipo de Códecs: G711, ley A y ley U.

Están especialmente indicados para asistencia a viajeros de los servicios públicos de transportes, en ascensores, andenes, estadios, aparcamientos, expendedoras, cajeros automáticos, etc. Admiten distintos modos de funcionamiento y pueden ser configurados bien localmente o bien remotamente desde el puesto central vía software.

Durante su configuración, además del número de llamada, se pueden programar otras acciones que agregan valor al sistema de interfonía como rellamadas a centros alternativos si la primera llamada no es atendida tras un número determinado de tonos de espera o la capacidad del interfono a colgar una vez detectado el fin de la llamada desde el lado remoto.

Sus parámetros internos programables, tales como números de llamada y de contestación o modo de funcionamiento, se almacenan en una memoria no volátil programable, no precisando batería para la retención de los valores en la memoria.

La carcasa exterior se adapta a las necesidades específicas, buscando el máximo de protección antivandálica, y escalando el grado de protección IP según el entorno de trabajo.

1.8. MEGAFONÍA

1.8.1. Objeto y Alcance.

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Megafonía del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. El presente apartado describe los elementos que va a ser necesario instalar para obtener los niveles de audio adecuados y requeridos en este tipo de estaciones, así como la inteligibilidad suficiente.

El Sistema de Megafonía tiene por objeto la sonorización de los andenes y vestíbulos de las estaciones mediante mensajes desde el Puesto de Mando o desde el Cuarto del Técnico de Red. Los mensajes emitidos informarán a los viajeros de posibles incidencias en el servicio (retrasos, indisponibilidad, etc.) y de situaciones de emergencia.

1.8.2. Descripción de la instalación.

El sistema de Megafonía a instalar estará formado básicamente por distintos elementos:

- 1) Unidad Lógica de Control (ubicada en Rack ETS).
- 2) Pupitre microfónico (ubicado en cuarto Jefe Estación), que se encargará de convertir el audioanalógico del micrófono a audio digital y enviarlo. La unión entre el pupitre y los amplificadores se realiza mediante conexión RJ45 con cable de Categoría 6A (con posibilidad de disponer de doble conexión Ethernet para redes redundantes).

Dispone de LEDs indicadores LINK/ACT para visualizar si hay comunicación entre el pupitre microfónico y el sistema Optimax.

Análogamente, también se dispone de los indicadores necesarios para poder observar el nivel de audio de salida del micrófono (función VU-Meter) y los indicadores de estado del sistema Alarma/Gong/Talk.



- 3) Convertor IP a audio analógico en el que se incorporan las etapas de potencia (amplificadores ubicados en Rack ETS).

- Amplificador IP. Permite la gestión completa de sistemas de megafonía desde

pupitres microfónicos con control digital y Call Point, con funciones de supervisión, mediante la red Ethernet sin necesidad de ordenadores de control. Gracias a su conexión directa a IP nativa, permite descentralizar totalmente la instalación, a nivel de matriz, controlarla y configurarla desde cualquier punto de la red. Con un solo equipo de control se consigue la gestión total de una estación, edificio, etc.



- ✚ Doble conexión a Ethernet para instalaciones con sistemas de red redundante.
- ✚ Alimentación full range (100-240Vac 50/60Hz) así como una entrada de alimentación secundaria de 24Vcc (sólo para el módulo de control del equipo).
- ✚ Espacio para cuatro amplificadores modulares, que incorporan funciones de DSP (Controles de volumen, graves y agudos o ecualizador gráfico de 10 bandas, a través del software Call Point.) y de supervisión.
 - Supervisión de la línea de altavoces: Para ello la tarjeta inyecta distintas frecuencias a la línea de altavoces, frecuencias que recoge y analiza para así determinar el estado de la misma (línea abierta, cortocircuito, baja impedancia, alta impedancia o línea en correcto estado).
 - Supervisión del estado del amplificador, analizando la señal de audio para detectar si la etapa de potencia ha entrado en protección o está apagada.
- ✚ Entrada USB frontal para música.
- ✚ Recepción de audio digital mediante conexión IP (4 canales simultáneos).
- ✚ Recepción y envío de datos de control mediante conexión IP.

- ✚ Supervisión del funcionamiento del equipo mediante software y/o funciones básicas de TELNET o SSH (Secure Shell).
- ✚ Configuración de la dirección IP en memoria Flash, a través de software.
- ✚ Notificación (IP) constante del estado del equipo mediante “Heart Beat” (señal de vida).
- ✚ Mensajes pregrabados residentes en el equipo, actualizables remotamente mediante el software Call Point vía IP, ubicados en memoria Micro SD interna (16 GB).
- ✚ Funciones de supervisión:
 - Líneas de altavoces (cortocircuito, línea abierta y fuga a tierra).
 - Amplificadores.
 - Alimentaciones primaria y secundaria.
 - Contactos de entrada.
 - Mensajes pregrabados.
- ✚ Comunicación con sistemas externos:
 - VoIP: recepción de llamadas directas desde cualquier teléfono digital VoIP que utilice los protocolos SIP estándar. Incorpora selección de zona mediante el envío de tonos DTMF. Ofrece la posibilidad de proteger el acceso a través de password.
 - Integración directa (XML, API/DLL y SNMP).

- Módulos amplificadores. Módulos de potencia para insertar en los amplificadores IP modulares. Alimentación a 90-240 V. Para línea de 100 V o línea de baja impedancia de 4 u 8 ohmios y 460 W de potencia.

Incorpora dispositivos de protección contra cortocircuitos en la línea ó exceso de carga en la línea de altavoces. Además, incluye también una protección térmica para evitar averías por sobrecalentamiento, y un sistema “anticlipping” que evita la saturación excesiva de la etapa de potencia y disminuye la

distorsión a potencias superiores de la nominal, aumentando así el margen de seguridad de los altavoces.

Todos los amplificadores tienen indicadores luminosos de funcionamiento, sobrecarga en la línea y emisión de avisos, también incorporan un visualizador luminoso para ver el nivel de la señal de salida.

✚ Se instalarán 4 módulos para distinguir 4 zonas:

- ZONA A. Vestíbulo
- ZONA B. Marquesinas y pasarela.
- ZONA C. Andén descubierto estación.
- ZONA D. Andén descubierto cocheras.



- 4) Altavoces empotrables en falso techo de dos vías para línea de 100 V de 20 W de potencia (modificables a 10 y 5 W). o en baja impedancia a 8 Ω de 60 W de potencia. Respuesta en frecuencia de 65 a 20.000 Hz. Sensibilidad 90 dB a 1 W, 1 m y 1 kHz y presión acústica máxima de 103 dB a 20 W, 1kHz y 1 m.

- Se instalarán 8 altavoces en el falso techo del vestíbulo, 3 en el falso techo de cada marquesina y 2 en el falso techo de la pasarela.



- 5) Columnas acústicas con soporte giratorio para línea de 100 V, de 100 W de potencia (modificables a 50, 25 y 12,5 W). Equipada con 8 altavoces 3,5". Grado de protección IP66. Acabado en aluminio y rejilla metálica. Respuesta en frecuencia de 100 a 18.000 Hz.

Sensibilidad 95 dB a 1 W y 1 m.

- Se instalarán 8 columnas acústicas en las zonas descubiertas del andén. Se aprovecharán los báculos de alumbrado e incluso se instalarán en fachada.



La megafonía instalada en la estación de Gernika estará integrada en el Sistema de Megafonía Centralizado de Bizkaia. Este sistema se basa en la aplicación Ripublic de la empresa Revenga Ingenieros, que además centraliza la gestión de otro de los subsistemas que componen los sistemas de información al público.

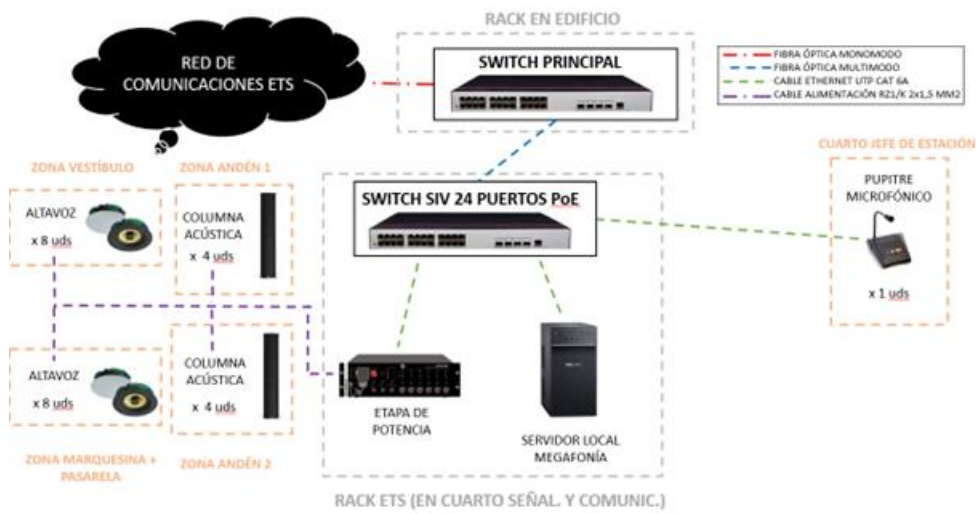
Conceptualmente, los mensajes se podrán desglosar en diferentes tipos de avisos e incidencias:

- Mensajes programados desde el Puesto de Mando
- Mensajes en vivo desde el Puesto de Mando
- Mensajes en vivo desde el pupitre local en estación, emitidos por el Jefe de Estación

El sistema de Megafonía proporcionará cobertura a las zonas pertenecientes a las estaciones como vestíbulos y distribuidores, así como en las zonas más sensibles a agentes ruidosos como son los andenes, donde se utilizarán dispositivos de mayor potencia para compensar el ruido ambiente.

El cableado empleado para alimentar a los altavoces será RZ1-K 2x1,5 mm².

A continuación, se muestra un esquema con la arquitectura de la megafonía de la estación:



Esquema de principio sistema megafonía

1.9. SISTEMA DE INFORMACIÓN AL VIAJERO (SIV)

1.9.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Información al Viajero del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika.

Para diseñar dichas instalaciones, se han seguido las instrucciones de ETS, así como las establecidas en distintas normativas, destinadas a dotar de la información suficiente a los viajeros sobre la llegada de trenes.

El Sistema de Información al Viajero tiene por objeto facilitar a los viajeros información de interés relativa al estado del servicio. Permitirán gestionar y presentar la información visual sobre los horarios de llegada y salida de los trenes y avisos importantes en las estaciones de este tramo, de forma que el viajero podrá estar en todo momento informado de la llegada de los trenes y permitir una actualización en tiempo real de las informaciones de todos ellos. Además, se podrá incluir cualquier incidencia relativa al servicio, mensajes de seguridad, etc.

1.9.2. Normativa aplicada

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones:

- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN e Instrucciones Técnicas Complementarias. Decreto 842/2002, del 2 de agosto.
- Manual de diseño de Estaciones de tren de ETS.
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, CTE.

Asimismo, serán de aplicación las normas UNE para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los Organismos competentes, como son Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Municipio, en su edición más reciente.

1.9.3. Descripción de la Instalación

El Sistema de Información al Viajero propuesto, en adelante SIV, ha sido desarrollado por *Revenge* y actualmente ya se encuentra en uso en estaciones de ETS de Bizkaia y Gipuzkoa. Estará compuesto por los siguientes objetos:

❖ **Teleindicadores.**

Se instalarán 2 teleindicadores de vía LED de doble cara con tecnología full color de *Revenge Solution* en cada andén, ubicados en la zona cubierta, bajo marquesina. Grado de protección IP54. Son modelos idénticos a los instalados en otras estaciones, lo que favorece la imagen corporativa.

❖ **Monitor de Vestíbulo.**

Se instalará un monitor de simple cara en vestíbulo de 43", resolución 1920x1080 pixeles, ubicado sobre las máquinas expendedoras automáticas. Al igual que en el caso de los teleindicadores de vía, estos dispositivos se encuentran en servicio en diversas dependencias de ETS.

❖ **Relojes.**

Se instalarán 2 relojes al lado de cada teleindicador en la zona cubierta. Son modelos idénticos a los instalados en otras estaciones.

❖ **Unidad Lógica de Control.**

Dentro de la inteligencia distribuida de la solución, el núcleo principal se aloja en este dispositivo. Además, este elemento es el que se utiliza para las interconexiones lógicas, generalmente vía IP con otros elementos existentes. Por ejemplo, con los sistemas de ayuda a la circulación (como el AGS en BIZKAIA), de manera que se permita automatizar los mensajes de manera sincronizada con la posición real de los trenes. En la red de ETS ya se encuentra actualmente en funcionamiento en el Puesto de Mando de ATXURI para dar la información gráfica a los teleindicadores y monitores de vestíbulo de diversas estaciones, por lo que habrá que actualizarlo para que se pueda incorporar la nueva estación.

❖ **Cliente Local.**

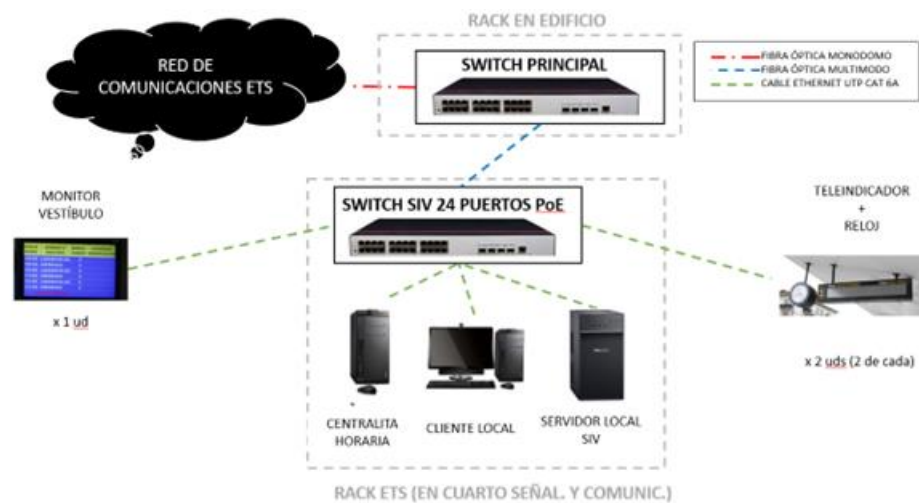
Es una consola mediante la cual en caso de que sea necesario, el jefe de estación podrá gestionar teleindicadores de andén y monitores de vestíbulo de la estación.

❖ **Puesto de operador central.**

Actualmente en servicio en el Puesto de Mando de ATXURI. A través de este cliente se podrán gestionar monitores y teleindicadores de esta nueva estación, por lo que no es necesario un nuevo cliente. En cualquier caso, se admite multioperador.

Arquitectura.

Se dispondrá de una Unidad Lógica de Control de Estación gráfica (ULCE) que servirá de interfaz con el monitor de vestíbulo y los teleindicadores de andén, y realizará la monitorización del sistema en modo local para después enviar los parámetros al servidor central. Las comunicaciones entre los operadores y el servidor central, y entre el servidor central y los monitores se realizará a través de la red de datos. Además, el sistema se puede gestionar de modo centralizado o local gracias a que el sistema admite clientes centrales (desde el PM) y locales (clientes de estación).



Esquema de principio Sistema Información al Viajero (SIV)

El servidor SIV Gráfico es capaz de recoger en tiempo real los datos proporcionados por el AGS de la zona de Bizkaia. Gracias a este servidor, la información de la circulación es analizada y filtrada para su posterior representación en los teleindicadores o monitores.

Es la Unidad Lógica de Control de Estación (ULCE) en la que reside el aplicativo RiPublic de *Revenga*. En cualquier caso, es la aplicación SW lo más importante de este elemento, ya que es lo que dota de verdadera funcionalidad a la ULCE, permitiendo entre otras cosas la modularidad en la expansión de utilidades.

A través de la interfaz Ethernet se podrá sincronizar con el resto del sistema utilizando el protocolo NTP, tal y como lo hace el servidor. En otro caso podrá ser el propio servidor el que se encargue de sincronizar a cada una de las unidades de centrales de control de las estaciones.

La aplicación RiPublic de la Unidad Lógica de Control puede descomponerse en los siguientes módulos:

- Servidor de comunicaciones: recibe las órdenes desde el Puesto de Mando y le envía el estado de los componentes en todo momento.

- Gestor visual: controlará los mensajes visuales (texto, gráfico, vídeos, etc...) que se van a emitir tanto en vivo como automatizados.
- Gestor de base de datos: almacenará y gestionará toda la información procedente del Puesto de Mando a través de la red de datos y la que se genere a nivel local por los distintos dispositivos de la estación, sensores de alarma...
- Gestor modo degradado: permitirá el funcionamiento del sistema en local en caso de perder la conectividad con el Puesto de Mando.

Los formatos de las presentaciones se ajustarán a las plantillas de ETS y a las indicaciones de estos. En este estadio del proyecto consideramos que los encuadres y formatos serán los mismos que se han planteado para los actualmente en uso en otras estaciones de la red de ETS.

Las pantallas serán gestionadas y controladas desde el puesto de gestión y operación de la estación, que a su vez es capaz de gestionar el equipo ULCE de control local y los paneles teleindicadores.

Las alarmas se gestionan a través de la ULCE. Destacamos que estos equipos son elementos industriales pensados para trabajar en modo 24 horas. La protección de pantalla por persistencia excesiva de una imagen se gestiona desde los aplicativos RiPUBLIC de manera que protegen a la pantalla con cambios imperceptibles al ojo humano, como puede ser realizando saltos de línea, por ejemplo.

Los monitores propuestos serán TFT inteligentes, con CPU Industrial incorporada e interfaz Ethernet. Presentarán información de texto, gráficos o vídeo.

Respecto al funcionamiento automatizado del sistema de teleindicadores, éste se basa fundamentalmente en la subscripción del servidor SIV a los planes de explotación del tren, es decir, a la comunicación entre servidor SIV Gráfico y los sistemas de ayuda a la circulación de cara a disponer de la información de las posibles circulaciones de paso por cada estación.

Gracias a esta “integración” entre los sistemas, el funcionamiento del sistema de teleindicadores es automático, aunque también es posible el envío de los mensajes de texto a los teleindicadores de manera manual desde el puesto de operador. Esto es importante porque puede ocurrir que haya problemas en la comunicación con el sistema de ayuda a la explotación o en la comunicación de las unidades de control con el servidor debido a una caída de la red de comunicaciones.

Actualmente existe un servidor del sistema de teleindicadores que recibe información de los sistemas de circulación y que permite implementar un sistema de información visual automático en las estaciones de la zona de Bizkaia y en la zona de Gipuzkoa. Además, también existen clientes RiPublic Gráfico en los PM de Atxuri y Amara para gestionar las estaciones de sus zonas respectivas.

Finalmente, cabe decir que los monitores se instalarán en los emplazamientos de estación que defina el cliente. Los monitores se pueden gestionar directamente por IP, luego deberán estar en la misma red que las ULCEs.

1.10. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA (CCTV)

1.10.1. Objeto y Alcance

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Videovigilancia del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. Para el dimensionamiento de estas instalaciones habrá que tener en cuenta criterios de seguridad; es decir, será necesario que las CCTV no dejen ningún punto ciego en la estación.

1.10.2. Descripción de la Instalación

La solución propuesta se basa en las plataformas RiVision diseñada por Revenga Ingenieros a medida para ETS y la solución Vigilant Viewstation del fabricante Vigilant, ambas implantadas y en funcionamiento en diversas estaciones de E.T.S. y en los puestos de mando y operaciones en Atxuri y Amara.

Es importante destacar que este concepto permite múltiples configuraciones, tales como:

- Utilización de cámaras IP o analógicas con codificador IP
- Grabadores NVR, DVR.

Se ha optado por una solución para el Sistema todo IP dado que se trata de una estación nueva y no hay ningún equipo analógico que pueda ser reutilizado.

Habitualmente, el Sistema de CCTV se instala en el vestíbulo, en andenes y en los extremos de andén enfocando los accesos. Estará integrado con los sistemas en fase de implantación, con los elementos de control, gestión, configuración y visualización existentes en el puesto de mando de Atxuri, utilizando al máximo los equipos y sistemas instalados en dicho Puesto de Mando y al mismo tiempo simplificando la operación y mantenimiento de sistema de CCTV, reduciendo y/o evitando la introducción de otro tipo de equipos en el sistema.

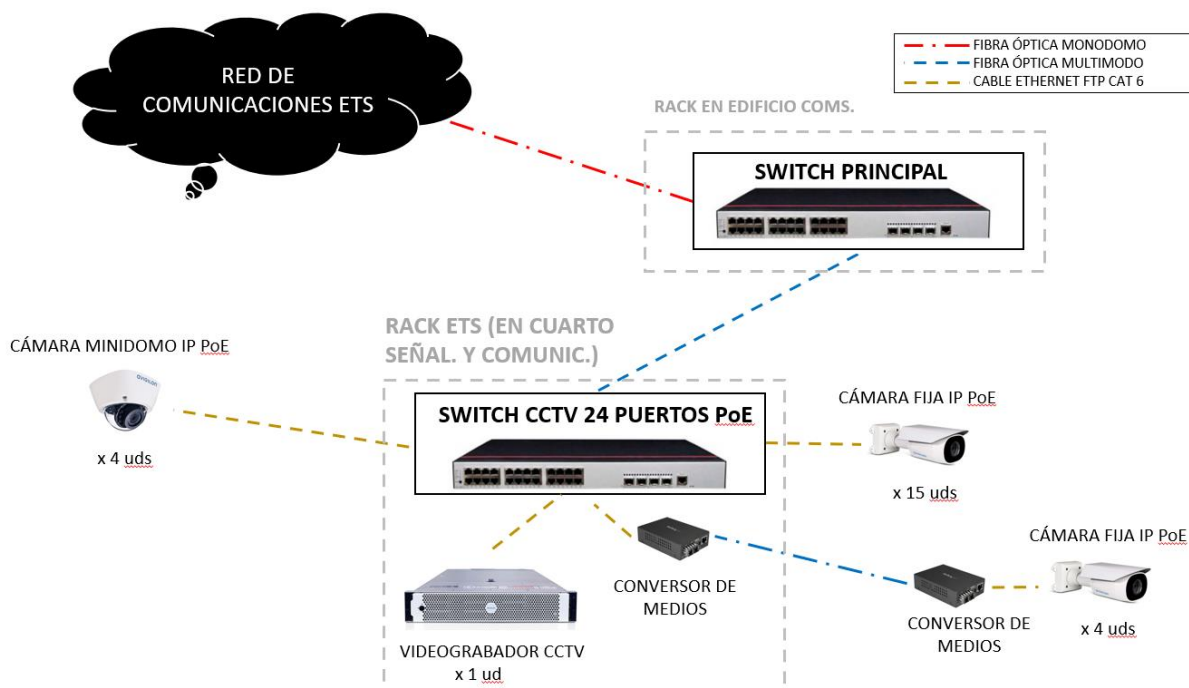
La solución propuesta está basada en la utilización de cámaras IP que se encargarán de captar las imágenes y que serán grabadas de forma local en la estación a través de un equipo de grabación con almacenamiento en RAID-5 interno dentro del propio grabador.

Dichas cámaras IP se gestionarán a través de una arquitectura cliente-servidor en múltiples niveles y que incorpora capacidad de grabación continua a través del propio flujo IP.

El flujo de vídeo IP de las distintas cámaras será transmitido a través de la red de comunicaciones hasta el PM de Atxuri donde serán visualizadas en los puestos RiVISION encargados de la vigilancia.

Gracias a que las cámaras IP propuestas son totalmente compatibles con el sistema RiVISION actualmente en funcionamiento en el puesto de mando de Atxuri, será posible la integración de todos los elementos de CCTV y por lo tanto se podrán visionar las imágenes en tiempo real desde el puesto de operador y desde los servidores de cubo del Puesto de Mando. Los grabadores serán gestionados remotamente a través del servidor VIEWSTATION actualmente en servicio.

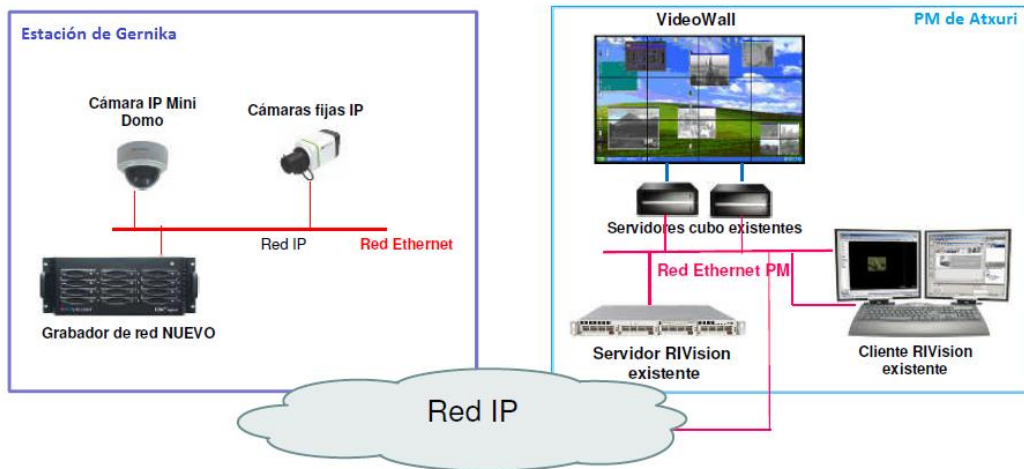
El siguiente gráfico muestra un esquema de la arquitectura del servicio del sistema de CCTV:



Esquema de principio Sistema de Videovigilancia (CCTV)

El sistema de CCTV propuesto es totalmente compatible con el sistema RiVision de Revenga. Las cámaras propuestas son equipos contrastados y de probada utilidad en otras estaciones. Para ubicar las cámaras IP se han seguido las instrucciones de ETS.

Sistema de CCTV



A continuación, se enumeran los elementos que forman parte del sistema:

- Cámaras Fijas IP PoE.
 - 3 Cámaras Fijas IP PoE para visualizar el vestíbulo completo (canceladoras, MEATs, entrada a cuartos y accesos a estación).
 - 13 Cámaras Fijas IP PoE para visualizar ambos andenes, sin dejar ningún punto ciego, la entrada a los dos cuartos técnicos y los accesos a las escaleras.
 - 1 Cámara Fija IP PoE para visualizar el paso elevado entre ambos andenes.
 - 2 Cámaras Fijas IP PoE para visualizar los accesos exteriores.



- 4 Cámaras MiniDomo IP PoE para visualizar las entradas a los ascensores.



- 1 Grabador de Red Avigilon con licencias para todas las cámaras. El grabador se instalará en la estación para almacenar las grabaciones de video de las cámaras IP.

1.11. SISTEMA DE CONTROL Y TELEMANDO

1.11.1. Objeto y Alcance.

El objeto de este apartado consiste en describir las Instalaciones de Control y Telemando del Proyecto Constructivo de la Estación de Tren de Gernika. En este capítulo se presentarán las señales necesarias a telemendar para dimensionar correctamente el PLC de control.

1.11.2. Descripción de la Instalación.

A continuación, se presenta el listado de señales de la Estación de Gernika:

EQUIPO		DESCRIPCIÓN SEÑAL	ED	SD	EA	SA	INTEG. COMS.
CGBT (Cuadro General de BT)			76	23	0	0	1
Analizador de redes (1ud)		Tensión, intensidad, potencia y consumo eléctrico (ethernet: Modbus TCP-IP)					1
Sistema transferencia acometida normal/socorro (2 protecciones)		Detección de estado Interruptores automáticos de entrada	2				
		Disparo/alarma Interruptores Motorizados de transferencia	2				
Alumbrado	Alumbrado Acceso Norte (3 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	6	3			
	Alumbrado Vestíbulo (3 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	6	3			
	Alumbrado Andén Lado Estación + Acceso Sur (3 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	6	3			
	Alumbrado Andén Lado Cocheras (3 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	6	3			
	Alumbrado Pasarela + Escaleras (3 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	6	3			
	Alumbrado Marquesinas (6 circ.)	ED: Estado protección, Estado Contactores // SD: Orden encendido/apagado 1/3, 2/3, 3/3	12	6			
	Alumbrado Ascensor Lado Estación (alum. ornamental) (1 circ.)	ED: Estado protección, Estado contactor // SD: Orden encendido/apagado	2	1			
	Alumbrado Ascensor Lado Cocheras (alum. ornamental) (1 circ.)	ED: Estado protección, Estado contactor // SD: Orden encendido/apagado	2	1			
	Alumbrado Cuarto Técnico BT (1 circ.)	ED: Estado protección	1				
	Alumbrado Cuarto Técnico Enclavamiento (1 circ.)	ED: Estado protección	1				
Fuerza	Ascensores (2uds)	ED: Estado protección	2				
	Señalización (acometida a cuarto enclavamiento)	ED: Estado protección	1				
	Circ. Tomas de Corriente	ED: Estado protección	4				
	Equipos climatización cuartos técnicos (2uds)	ED: Estado protección	2				
	Teleindicadores (2uds)	ED: Estado protección	2				
	Monitor Información al Viajero Vestíbulo (1ud)	ED: Estado protección	1				
	Termo Eléctrico ACS	ED: Estado protección	1				
	Cuadro Jefe Estación	ED: Estado protección	1				
	Cuadro Atención Cliente	ED: Estado protección	1				
	Cuadro SAI	ED: Estado protección	1				
	Cuadro Persiana (3 circ.)	ED: Estado protección	5				
	Cuadro Puertas Urbanización Exteriores (2 circ.)	ED: Estado protección	2				
	Cuadro Señalética + Publicidad	ED: Estado protección	1				
	Cuadro SAI		14	0	0	0	0
	Circ. Tomas de Corriente Esenciales	ED: Estado protección	4				
	Centralita Incendios	ED: Estado protección	1				
	Centralita Antiintrusión	ED: Estado protección	1				
	Videograbador CCTV	ED: Estado protección	1				
	Conversor para CCTV Lejanas	ED: Estado protección	2				
	Alimentación PLC	ED: Estado protección	1				
	Electrónica de red	ED: Estado protección	1				
	Rack	ED: Estado protección	2				
	Cuadro Ticketing	ED: Estado protección	1				

EQUIPO	DESCRIPCIÓN SEÑAL	ED	SD	EA	SA	INTEG. COMS.
Cuadro Puerta exterior /Persiana (Suds)		10	10	0	0	0
Puerta Exterior Acceso Norte	Señales de posición	2				
	Señales de maniobra		2			
Puerta Exterior Acceso Sur	Señales de posición	2				
	Señales de maniobra		2			
Persiana Vestibulo Acceso Norte	Señales de posición	2				
	Señales de maniobra		2			
Persiana Vestibulo Acceso Sur	Señales de posición	2				
	Señales de maniobra		2			
Persiana Vestibulo Acceso a Andén	Señales de posición	2				
	Señales de maniobra		2			
Cuadro Ticketing		17	2	0	0	0
Canceladoras (9 circ.)	Estado protección eléctrica	9				
Máquinas Expendedoras (3 circ.)	Estado protección eléctrica	3				
Apertura por seguridad de canceladoras	ED: 2 setas de emergencia + Estado Setas // SD: Orden apertura, orden (des)habilitar setas	5	2			
Cuadro Jefe de Estación		0	0	0	0	0
Alumbrado Cuarto Jefe Estación (2 circ.)	ED: Estado protección					
Alumbrado Cuartos WC (1 circ.)	ED: Estado protección					
Alumbrado Cuartos Aseo (1 circ.)	ED: Estado protección					
Alumbrado Cuartos Limpieza (1 circ.)	ED: Estado protección					
Equipos Climatización Cuartos Jefe Estación + Atención al Cliente	ED: Estado protección					
Circ. Tomas de Corriente	ED: Estado protección					
Cuadro Atención al Cliente		0	0	0	0	0
Alumbrado Cuarto Atención Al Cliente (2 circ.)	ED: Estado protección					
Circ. Tomas de Corriente	ED: Estado protección					
Cuadro Señalética y Publicidad		9	5	0	0	0
Paneles de Publicidad (2 circ.)	ED: Estados protecciones // SD: Orden encendido/apagado	2	1			
OPIs	ED: Estados protecciones // SD: Orden encendido/apagado	1	1			
Rotulos Luminosos exteriores (2 circ.)	ED: Estados protecciones // SD: Orden encendido/apagado	2	2			
Señales Andenes (4 circ.)	ED: Estados protecciones // SD: Orden encendido/apagado	4	1			
EQUIPOS		43	0	0	0	4
SAI de BT	Señales	4				
	Comunicación vía SNMP					1
SAI de Señaliz. y Coms. (Suministrado por otros)	Señales	4				
	Comunicación vía SNMP					1
Termostatos detección Temperatura alta en cuartos técnicos	Temperatura alta en Cuarto BT	1				
	Temperatura alta en Cuarto Enclavamiento	1				
Fotocélula	Encendido de andén por la mañana	1				
Central de Incendios	Integración Central Incendios	8				
Ascensor Andén Estación	Integración Ascensor (ethernet: Modbus TCP-IP)					1
Ascensor Andén Cocheras	Integración Ascensor (ethernet: Modbus TCP-IP)					1
Contactos magnéticos puertas interiores (8 puertas)	ED: 2 señales por puerta (intrusión y sabotaje)	16				
Contactos magnéticos puertas exteriores (2 puertas)	ED: 2 señales por puerta (intrusión y sabotaje)	4				
Batería de Condensadores	Señales	4				

SEÑALES REQUERIDAS 169 40 0 0 5

SEÑALES RESERVA (25%) 43 10 0 0 2

TOTAL SEÑALES 212 50 0 0 7

Por lo tanto, el PLC deberá gestionar 212 entradas digitales, 50 salidas digitales y 7 integraciones vía comunicaciones.

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006):

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) “El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.

- **Exigencia básica SI 01 Propagación interior.**
- **Exigencia básica SI 02 Propagación exterior.**
- **Exigencia básica SI 03 Evacuación de ocupantes.**
- **Exigencia básica SI 04 Instalaciones de protección contra incendios.**
- **Exigencia básica SI 05 Intervención de los bomberos.**
- **Exigencia básica SI 06 Resistencia al fuego de la estructura.**

2.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DATOS PREVIOS

2.1.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Se trata de un Proyecto Constructivo, obra nueva, para ejecución de un nuevo vestíbulo, así como nueva pasarela, en estación de tren.

2.1.2. Identificación del edificio, titularidad y establecimiento

El objeto del presente proyecto es la construcción de la Estación de Gernika, para EUSKAL TRENBIDE SAREA.

La actividad será ejercida bajo la titularidad de un único titular con lo que, a efectos de aplicación del DB SI, se trata de un edificio-establecimiento de pública concurrencia.

2.1.3. Normativa básica de aplicación

Al tratarse de la realización de obras de nueva construcción de un edificio-establecimiento, y de acuerdo con lo establecido en el Apartado III del DB SI, la normativa básica de aplicación al edificio para la verificación de la seguridad en caso de incendio es:

- DB SI del CTE aprobado por **Real Decreto 314/2006** y modificado por las siguientes disposiciones: Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007), corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008), Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009), Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010), Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30-julio-2010), Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019)

Que se complementa con las siguientes disposiciones de carácter básico:

- **Real Decreto 842/2013**, de 31 de octubre, 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.
- **Real Decreto 513/2017**, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. De acuerdo con lo establecido en el Apartado II del DB SI, se consideran comprendidas en la edificación, y por tanto dentro del ámbito de aplicación, sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

2.1.4. Identificación de usos

El uso principal que se proyectan desarrollar en el edificio-establecimiento es el USO DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

En el apartado de esta memoria en el que se reflejan los cálculos de ocupación, se enumeran todos los locales, sus usos, superficies y alturas de evacuación.

2.2. [SI.01] PROPAGACIÓN INTERIOR

2.2.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio es Pública Concurrencia y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
				Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Edificio estación Gernika	2500	275.00	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Notas:							
<i>⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.</i>							
<i>⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).</i>							
<i>⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.</i>							

2.2.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto técnico BT	24.00	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cuarto técnico Enclavamiento	30.00	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5

Notas:

⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

2.2.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego

requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

2.2.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
<p>Notas:</p> <p>⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p>⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p>⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p>⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

2.3. [SI.02] PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.3.1. Medianerías y fachadas

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

2.3.2. Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

2.4. [SI.03] EVACUACIÓN DE OCUPANTES

2.4.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial', ni

establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

2.4.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	$S_{\text{útil}}^{(1)}$	$r_{\text{ocup}}^{(2)}$	Ref.	$P_{\text{calc}}^{(3)}$	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Itinerario accesible ⁽⁶⁾	Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m)	
	(m²)	(m²/p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Edificio estación Gernika (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 23 personas											
Planta baja	250	10.9	Vestíbulo	15	1	1	50	20.0	Sí	---	---
			Aseo/Baño/Limpieza	3	1	1	50	25.0	No	0.80	0.80
			Cuarto técnico BT	0	1	1	50	6.5	No	0.80	1.60
			Cuarto técnico enclavamiento	0	1	1	50	7.0	No	0.80	1.60
			Cuarto Jefe Estación	2	1	1	50	15.0	No	0.80	0.80
			Oficina Atención al Cliente (OAC)	3	1	1	50	15.0	No	0.80	0.80
Notas:											
⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).											
⁽²⁾ Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).											
⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).											
⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).											
⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).											
⁽⁶⁾ Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.											
⁽⁷⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).											

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto técnico BT	Planta baja	Bajo	1	1	25	10.0	0.80	0.80
Cuarto técnico Enclavamiento	Planta baja	Bajo	1	1	25	10.0	0.80	0.80

Notas:

⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

2.4.3. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

2.4.4. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

2.4.5. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

2.5. [SI.04] INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.5.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽²⁾	Instalación automática de extinción
Edificio estación Gernika (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (6)	No	No	Sí (17)	No

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.

(2) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Cuarto técnico BT	Bajo	Sí (1)	---
Cuarto técnico Enclavamiento	Bajo	Sí (1)	---

Notas:

(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).

2.5.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-

1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

2.6. [SI.05] INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

2.6.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2.6.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

2.7. [SI.06] RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

2.7.1. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Edificio estación Gernika	Pública Concurrencia	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura de hormigón	R 30 *

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m², no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)

3.1. SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ILUMINACIÓN INADECUADA

Se aplicarán criterios más exigentes que los indicados en este documento básico, según disposiciones internas de Eusko Trenbide Sarea otorgando unos niveles de iluminación tales:

- Andenes - 250 lux
- Vestíbulos - 400 lux
- Cuartos técnicos - 100 lux
- Oficinas - 500 lux

En este apartado se justifican los resultados, exclusivamente, frente al DB-SUA 4.

APARTADO		EXIGENCIA BASICA SU.4. Seguridad frente al RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA		PROYECTO
EXIGENCIA		Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.		
SU4.1.	Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado normal (medido a nivel del suelo)		Iluminancia mínima [lux]
		Exterior		20 lux
		Interior	Exclusiva para personas	100 lux
			Para vehículos o mixtas	50 lux
		Factor de uniformidad media		fu ≥40%
		Uso Pública Concurrencia. Las actividades que se desarrollan con un nivel bajo de iluminación disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.		<input type="checkbox"/>

SU4.2. Alumbrado de emergencia	Dotación. Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes:	
	Recintos cuya ocupación sea ≥ 100 personas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Todos los recorridos de evacuación definidos en anejo A del DB-SI	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aparcamientos cubiertos o cerrados (incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) con una superficie $S > 100\text{m}^2$	<input type="checkbox"/>
	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
	Locales de riesgo especial indicados en DB-SI. 1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Aseos generales de planta de edificios de uso público	<input checked="" type="checkbox"/>
	Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Las señales de seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>
	Los itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>

SU4.2. Alumbrado de emergencia	Posición y características de las luminarias.	
	Altura de colocación desde el nivel del suelo $h \geq 2\text{m}$	2,7 m (mínima)
	cada puerta de salida	<input checked="" type="checkbox"/>
	señalando un peligro potencial	<input checked="" type="checkbox"/>
	señalando emplazamiento de equipo de seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>
	puertas existentes en los recorridos de evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>
	se dispondrá una luminaria en: escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	<input checked="" type="checkbox"/>
	en cualquier otro cambio de nivel	<input checked="" type="checkbox"/>
	en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos	<input checked="" type="checkbox"/>
Características de la instalación		

Será fija, provista fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70%)		<input checked="" type="checkbox"/>
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5 seg., el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60 seg.		<input checked="" type="checkbox"/>
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) (los niveles de iluminación que se establecen deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y envejecimiento de las lámparas)		
Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia horizontal en el suelo eje central $\geq 1lux$	$\geq 1,76 lux$ $\geq 1,35 lux$
	Iluminancia de la banda central (\geq ancho vía) $\geq 0,5 lux$	$\geq 0,5 lux$ en el 95% de la vía $\geq 0,5 lux$ en el 100% de la vía
Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Se han tratado como varias bandas de anchura $\leq 2m$	
A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminancia máx. y mín $\leq 40:1$		12,7:1 8,8:1
Iluminancia en los puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios de uso manual $\geq 5 luxes$ cuadros de distribución del alumbrado	5 luxes
Valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) (a fin de identificar los colores de seguridad de las señales) $Ra \geq 40$		$Ra \geq 40$
Iluminación de las señales de Seguridad		
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal $\geq 2 cd/m^2$		$\geq 2 cd/m^2$
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor $\leq 10:1$		$\leq 10:1$
La relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 será $\geq 5:1$ $y \leq 15:1$		<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación $\geq 50\%$ a los 5seg 100% a los 60seg		<input checked="" type="checkbox"/>

3.2. SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

La necesidad de instalación de un sistema de protección contra el rayo se justifica de acuerdo con el procedimiento descrito en la sección 8 del Documento Básico SU – Seguridad de Utilización del CTE, como se detalla a continuación:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año x km²), obtenida según la figura:



A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

Para esta superficie A_e se ha considerado más superficie que la del propio edificio dado que la idea es que quede protegida toda la estación, incluyendo la pasarela y andenes.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla:

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla:

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla:

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla:

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla:

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Según todos los datos anteriores, se obtienen los siguientes valores para el edificio de la estación:

$$N_g = 4 \text{ impactos/año} \times \text{km}^2$$

$$C_1 = 0,5 \text{ (Edificio rodeado de edificios de su misma altura)}$$

$$C_2 = 0,5 \text{ (Estructura metálica y cubierta metálica)}$$

$$C_3 = 1 \text{ (No dispone de contenidos inflamables)}$$

$$C_4 = 3 \text{ (Uso pública concurrencia)}$$

$$C_5 = 5 \text{ (Edificio imprescindible)}$$

Calculando N_a y N_e :

$$N_a = \frac{5,5}{1 \times 0,5 \times 3 \times 5} \times 10^{-3} = 0,0007333$$

$$N_e = 4 \times (8614) \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,017228$$

Como la frecuencia esperada de impactos N_e es mayor que el riesgo admisible N_a , inicialmente, es necesario disponer de un sistema de protección contra rayos.

Cuando, conforme a lo establecido por lo anterior, sea necesario disponer de una instalación de protección contra el rayo, esta tendrá al menos la *Eficiencia E* que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

La eficiencia mínima será igual a:

$$E = 1 - \frac{0,0007333}{0,017228} = 0,829$$

La tabla siguiente indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida:

<i>Eficiencia requerida</i>	<i>Nivel de protección</i>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Entonces, como $0,95 \leq E < 0,98$, es necesario un nivel de protección 2 en el edificio.

Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo es obligatoria.

Por tanto, el edificio dedicado a estación precisa instalación de pararrayos.

4. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE (AHORRO DE ENERGÍA)

4.1. HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Se adjunta a continuación la justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético:

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 15.72 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 35 + 8 \cdot C_{FI} = 70.39 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.42 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 84.16 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 140 + 9 \cdot C_{FI} = 179.81 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.42 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 248.2 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 47.79 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	2129.85	44.56	2330.77	48.77	286.96	6.00
Refrigeración	151.12	3.16	187.07	3.91	51.33	1.07
ACS	73.08	1.53	90.43	1.89	24.81	0.52
Ventilación	222.89	4.66	275.87	5.77	75.66	1.58
Iluminación	919.80	19.24	1138.47	23.82	312.34	6.54
	3496.74	73.16	4022.61	84.16	751.10	15.72

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

													Año	

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Administrativa	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
S_sis_climat_multiz_ed_terciario_1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	837.64	2.35
Generadores de refrigeración				
S_sis_climat_multiz_ed_terciario_1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	143.10	3.68
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Termo eléctrico	Electricidad	73.08	0.90

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Inst. FV	Renovable	147.0	211.0	345.0	427.0	514.0	529.0	549.0	506.0	408.0	281.0	164.0	137.0	4218.0
TOTAL		147.0	211.0	345.0	427.0	514.0	529.0	549.0	506.0	408.0	281.0	164.0	137.0	4218.0

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 47.79 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	147.0	211.0	209.1	143.4	152.1	126.7	148.3	145.5	122.9	120.6	164.0	137.0	1827.6	38.2
Medioambiente	317.3	223.9	144.8	55.0	41.7	11.2	--	0.2	10.7	21.6	159.9	298.5	1284.8	26.9
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Administrativa	41.13	1990.18	48.38	547.13	13.30
Habitable No Acondicionada	6.66	--	--	--	--
	47.79	1990.18	41.64	547.13	11.45

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	9.1	10.1	10.1	11.0	13.0	15.0	17.0	17.0	16.0	14.1	11.1	10.1

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² -año)
Administrativa	2.0	50.0	41.13	32.89	0.80
Habitable No Acondicionada	2.0	50.0	6.66	32.89	4.94
	4.0		47.79	65.77	1.38

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²-año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gernika-Lumo (provincia de Vizcaya)**, con una altura sobre el nivel del mar de **10.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **C1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Administrativa (Zona habitable acondicionada)										
Oficina Atención al Cliente	23.88	74.91	0.96	541.27	360.85	--	--	431.87	Personalizado	Personalizado
Cuarto Jefe Estación	17.25	54.12	0.96	391.08	260.72	--	--	431.87		
	41.13	129.03	0.96/0.70*	932.35	621.57	--	--	863.74		
Habitable No Acondicionada (Zona habitable no acondicionada)										
WC	3.46	10.85	0.95	--	--	--	--	28.03	Personalizado	Oscilación libre
Cuarto Limpieza	3.20	10.05	0.95	--	--	--	--	28.03		
	6.66	20.90	0.95/0.29*	--	--	--	--	56.06		
No habitables (Zona no habitable)										
Local eléctrico BT	22.27	82.47	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Local Señalización y Coms.	28.10	104.05	1.00	--	--	--	--	--		
Antesala	3.30	12.21	1.00	--	--	--	--	--		
	53.66	198.73	1.00	--	--	--	--	--		
Habitable Ext. (Zona no habitable)										
Vestíbulo	141.17	442.84	10.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	141.17	442.84	10.00	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
Administrativa	41.13	5.0
Habitable No Acondicionada	6.66	1.0
	47.79	4.4

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.


4.2. HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Se adjunta a continuación la justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. 

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.54 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.66 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 

donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 133.352 m²				
Fachadas	12.76	--	0.03	5.01
Suelos en contacto con el terreno	47.80	--	0.07	12.33
Cubiertas	47.80	--	0.11	19.35
Huecos	25.00	--	0.20	37.46
Puentes térmicos	--	20.527	0.14	25.85

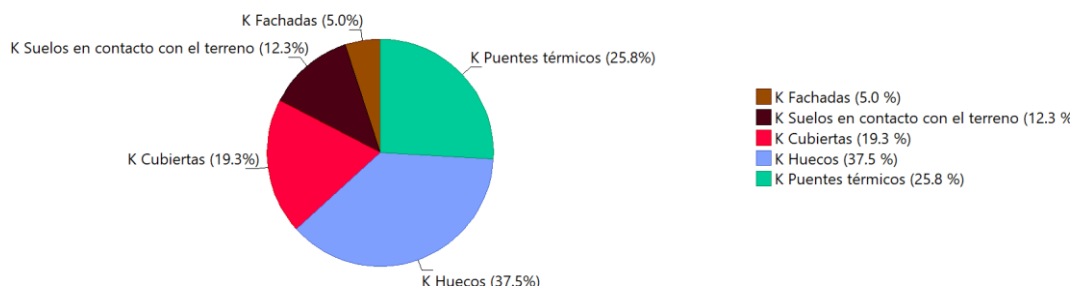
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 3.80 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 6.0516 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gernika-Lumo (provincia de Vizcaya)**, con una altura sobre el nivel del mar de **10.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **C1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V_{inf} (m ³)	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	n₅₀ (h ⁻¹)	q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Administrativa	41.13	137.65	129.03	181.63	5.675	-	-
Habitable No Acondicionada	6.66	24.84	20.90	0	8.379	-	-
Envolvente térmica	47.79	162.49	149.93	181.63	6.1	3.80	1.2

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.







V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².






3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **36.69%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Administrativa								
Fachada		8.11	0.28	0.49	0.40	Sureste(112)	2.31	✓
Cubierta		41.14	0.29	0.40	0.60	-	12.06	✓
Solera		41.14	0.19	0.70	-	-	7.69	✓
Partición interior vertical		5.03	0.19 (b = 0.76)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		19.39	0.24 (b = 0.98)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.48	0.24 (b = 0.98)	0.70	-	-	-	✓
							22.06	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Habitable No Acondicionada								
Fachada		4.65	0.28	0.49	0.40	Sureste(112)	1.32	✓
Cubierta		6.66	0.29	0.40	0.60	-	1.95	✓
Solera		6.66	0.19	0.70	-	-	1.24	✓
Partición interior vertical		15.69	0.23 (b = 0.95)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.65	0.19 (b = 0.76)	0.70	-	-	-	✓
							4.52	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **37.46%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Administrativa										
Fachada acristalada en cuartos técnicos con persiana	11.9	Sureste(12)	-	1.00	2.10	11.92	0.39	0.17	98.89	54.44 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [1]	6.35	-	-	0.98 (b = 0.98)	2.10	6.35	-	0.35	0	0 ✓
Fachada acristalada en cuartos técnicos con persiana	11.4	Sureste(12)	-	1.00	2.10	11.48	0.39	0.17	82.74	45.56 ✓
Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	2.28 (b = 0.98)	5.70	3.73	-	0	0	0 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [2]	2.64	-	-	0.98 (b = 0.98)	2.10	2.64	-	0.35	0	0 ✓
Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	2.28 (b = 0.98)	5.70	3.73	-	0	0	0 ✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [2]	2.63	-	-	0.98 (b = 0.98)	2.10	2.63	-	0.35	0	0 ✓
						42.50			181.63	100.00

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
Habitable No Acondicionada										
Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	1.60	-	1.00	1.78 (b = 0.76)	5.70	3.73	-	0	0	0 ✓
Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	1.60	Sureste(112)	1.00	2.33	5.70	3.73	0	0	0	0 ✓
						7.47			0	0

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g_{gl}: Factor solar.






g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.



Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **25.85%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Administrativa				
Hueco de ventana		23.524	0.500	11.8
Encuentro de fachada con forjado		8.069	0.874	7.1
Encuentro de fachada con forjado		1.394	0.901	1.3
Encuentro de fachada con cubierta		1.394	0.500	0.7
Pilar		6.413	1.159	7.4
				28.2

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Habitable No Acondicionada				
Encuentro de fachada con forjado		1.629	0.901	1.5
Encuentro de fachada con cubierta		1.629	0.500	0.8
				2.3

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

4.3. HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Su justificación está desarrollada en el capítulo 1.5. Climatización y Ventilación, apartado “**1.5.4. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE**”.

4.4. HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción.

Se excluye del ámbito de aplicación de la exigencia de este DB el alumbrado de emergencia.

Se justificarán las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- V_{EEI}**. Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación V_{EEI} en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la sección HE 3.

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación V_{EEI} en cada zona

Tabla de locales (descripción):

Planta	Nombre del local	Tipo de actividad	L (m.)	A (m.)	S (m²)	H (m.)	V _{EEI}	V _{EEI} límite
Nuevo edificio estación	Cuarto Jefe Estación	Administrativo			17,8		0,89	3,0
Nuevo edificio estación	Atención al público	Administrativo			24,5		0,81	3,0
Nuevo edificio estación	Vestíbulo	Andenes de estaciones de transporte			140,2		1,45	3,0
Nuevo edificio estación	Cuarto Técnico BT	Salas Técnicas			23,5		1,68	4,0
Nuevo edificio estación	Cuarto Técnico Señalización	Salas Técnicas			29,0		1,50	4,0
Nuevo edificio estación	Aseo (WC)	Zonas comunes			3		3,06	4,0

Los valores VEEI indicados aparecen reflejados en los cálculos luminotécnicos del proyecto.

Dichos cálculos se adjuntan en el Apéndice N°2 del presente Anexo N°8.

- b. **Potencia instalada en el edificio.** Cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en **iluminación** a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 3.2 del apartado 3.2.

El ratio de Potencia total instalada para iluminación en el edificio dividido por la superficie del mismo sale $<5 \text{ W/m}^2$, cumpliendo el valor máximo de 10 W/m^2 establecido en LA Tabla 3.2.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)		
Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

- c. **Sistemas de regulación y control.** Comprobación de la existencia de un *sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural*, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3.

Las luminarias disponen de electrónica Dalí. En ningún caso el control y la regulación de ninguna dependencia se ubica en exclusiva en el cuadro eléctrico. Se realizará bajo necesidad de los locales.

Se emplean encendidos generales en las zonas de público mediante contactores con posibilidad de que el mando pueda centralizarse o temporizarse.

Se emplean llaves, detectores de presencia y sensores de luz para los cuartos, incluidos despachos, gestionando la luz de manera individualizada.

Se dispondrán detectores de presencia en los aseos y baños para optimizar el consumo.

También se emplearán sensores de luz para la regulación de los equipos más próximos a las ventanas, lugar de aporte de luz natural.

- d. **Plan de mantenimiento.** Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Se establece un plan de mantenimiento en el calendario que contempla de manera periódica la reposición de lámparas fundidas y de luminarias quemadas. Se dispondrá de un stock de equipos para reposición sin necesidad de esperar al suministrador.

El mantenimiento contempla no solo las luminarias, sino también, la verificación de buen uso y servicio de los sistemas locales de encendidos (p.e. llaves y detectores de presencia) y del mando de los contactores.

4.5. HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Dicha instrucción HE4 NO APLICA, dado que el edificio objeto de proyecto es un edificio de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) inferior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

De acuerdo a dicho Anejo F la demanda de ACS es de 4 l/d (únicamente para dar servicio a un lavabo).

4.6. HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Dicha instrucción HE5 NO APLICA, dado que el edificio objeto de proyecto no supera los 1.000 m² construidos.

Sin embargo, con objeto de dar cumplimiento a la Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca y al CTE-DB-HE (Ahorro de Energía), así como con objeto de poder reducir el consumo eléctrico y favorecer la sostenibilidad y reducción de emisiones de CO₂, se proyecta la instalación de una pequeña instalación solar fotovoltaica en la cubierta de la estación.

En este sentido, apuntar que la Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, *“los edificios de titularidad de las administraciones públicas vascas de nueva construcción y los existentes que sean objeto de reformas integrales cuya construcción o reforma se inicie dos años después de la aprobación de la ley, o a partir de la fecha indicada en la normativa aplicable, deberán ser de consumo de energía casi nulo”*. De acuerdo al CTE, un Edificio de consumo de energía casi nulo es un edificio, nuevo o existente, que cumple con las exigencias reglamentarias establecidas en este Documento Básico “DB HE Ahorro de Energía” en lo referente a la limitación de consumo energético para edificios de nueva construcción. Es por ello que es imprescindible dar cumplimiento al Documento Básico de Ahorro de Energía y más concretamente a sus apartados HE0 y HE1.

Se describe a continuación la instalación solar fotovoltaica proyectada:

Dicha instalación solar fotovoltaica estará compuesta de 8 módulos fotovoltaicos conectados en serie a un inversor fotovoltaico. Los módulos fotovoltaicos se instalan integrados en cubierta mediante un soporte coplanar continuo para disminuir el impacto visual. Se encuentran proyectados orientación sur con un ángulo azimut de 70 grados aproximadamente y la inclinación que prescribe la cubierta.

Además, se pretende que además de producir energía eléctrica para autoconsumo, se pueda inyectar sus excedentes energéticos en las redes de transporte y distribución acogiendo al sistema de compensación simplificada de excedentes. A esto se le denomina según RD 244/2019 **“Autoconsumo con excedentes acogida a compensación”**.

Para mayor detalle sobre la instalación solar fotovoltaica proyectada ver apartado “1.1.3.6 - Instalación Solar Fotovoltaica”, dentro del capítulo de Instalación Eléctrica.

Por último, se aporta detalle de la producción eléctrica media mensual del sistema solar fotovoltaico definido en las condiciones de proyecto:

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

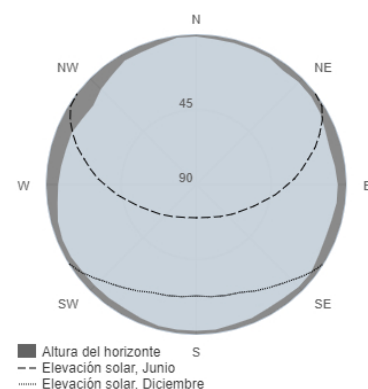
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 43.314,-2.676
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 4.32 kWp
Pérdidas sistema: 14 %

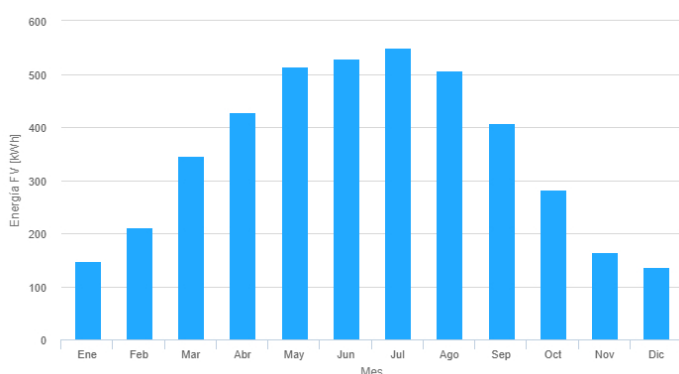
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 2 °
Ángulo de azimut: 69 °
Producción anual FV: 4223.02 kWh
Irradiación anual: 1250.89 kWh/m²
Variación interanual: 162.38 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -4.02 %
Efectos espectrales: 1.42 %
Temperatura y baja irradiancia: -6.65 %
Pérdidas totales: -21.85 %

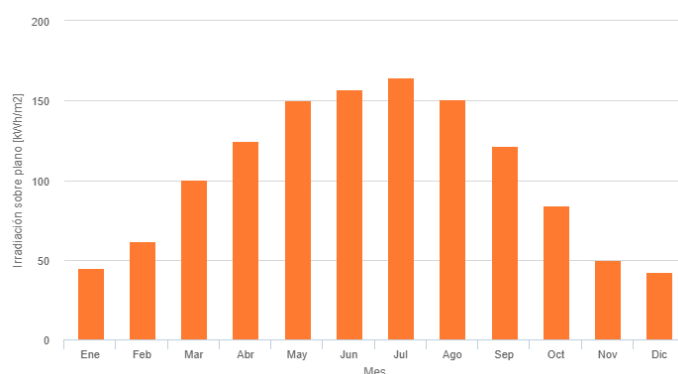
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	147.1	44.7	18.8
Febrero	211.6	62.0	36.4
Marzo	345.3	100.1	56.0
Abril	427.4	124.4	58.5
Mayo	514.9	150.0	65.5
Junio	529.4	157.3	46.3
Julio	549.2	164.4	38.7
Agosto	506.5	150.9	35.3
Septiembre	408.1	121.2	27.4
Octubre	281.7	83.9	26.0
Noviembre	164.7	49.6	29.3
Diciembre	137.2	42.4	19.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

4.7. HE6. DOTACIONES MÍNIMAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Dicha instrucción HE6 NO APLICA, dado que el edificio objeto de proyecto no cuenta con una zona destinada a aparcamiento.

5. CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Con objeto de dar cumplimiento al RD 47/2007, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, y Ley 4/2019 de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, es necesario proceder a la certificación de eficiencia energética del edificio de nueva construcción.

La certificación de eficiencia energética de un edificio es el proceso por el que se verifica la conformidad de la calificación de eficiencia energética obtenida por el proyecto del edificio y por el edificio terminado y que conduce, respectivamente, a la expedición de un certificado de eficiencia energética del proyecto y de un certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

El certificado de eficiencia energética de un proyecto de edificación supone la conformidad de la información contenida en este certificado con la calificación de eficiencia energética obtenida y con el proyecto de ejecución del edificio.

El certificado de eficiencia energética dará información exclusivamente sobre la eficiencia energética del edificio y no supone en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio.

La calificación de eficiencia energética del edificio se establece según el procedimiento básico para la certificación aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. La calificación energética será una letra que indica la clase de eficiencia energética para un indicador determinado: consumo energético. La escala de calificación energética se construye en base al valor del indicador para el edificio de referencia, el valor del indicador para el edificio objeto y la dispersión del indicador para la población de referencia. En edificios nuevos la escala comprende, en orden de mayor a menor eficiencia, las calificaciones o clases A, B, C, D y E, extendiéndose hasta las calificaciones F y G para edificios existentes.

La calificación energética del edificio se ha realizado mediante el software CYPETHER HE PLUS, programa reconocido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del Ministerio de Vivienda.

Se adjunta a continuación el Certificado de Calificación Energética del edificio proyectado:

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nuevo Vestíbulo de la Estación de Gernika de la Línea Amorebieta-Bermeo		
Dirección	Loizaga Kalea, S/N		
Municipio	Gernika	Código Postal	48300
Provincia	Bizkaia	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	2023
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE-HE 2019		
Referencia/s catastral/es	0461017010010001		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jose Angel Jimenez Arrieta	NIF/NIE	
Razón social	TYPSA	NIF	A28171288
Domicilio			
Municipio	Leioa	Código Postal	
Provincia	Bizkaia	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO ₂ /m ² ·año]
<div> <div>< 81,1 A</div> <div>81,1-131,8 B</div> <div>131,8-202,8 C</div> <div>202,8-263,6 D</div> <div>263,6-324,4 E</div> <div>324,4-405,5 F</div> <div>≥ 405,5 G</div> </div> <div>15,72 A</div>	<div> <div>< 18,2 A</div> <div>18,2-29,5 B</div> <div>29,5-45,4 C</div> <div>45,4-59,0 D</div> <div>59,0-72,7 E</div> <div>72,7-90,8 F</div> <div>≥ 90,8 G</div> </div> <div>2,66 A</div>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 05/04/2023

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

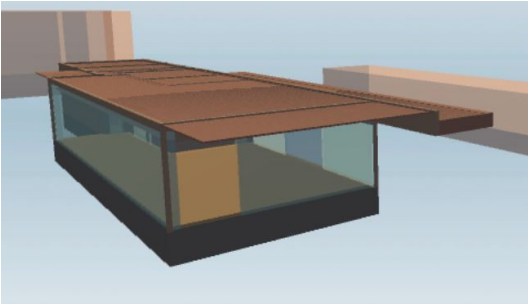
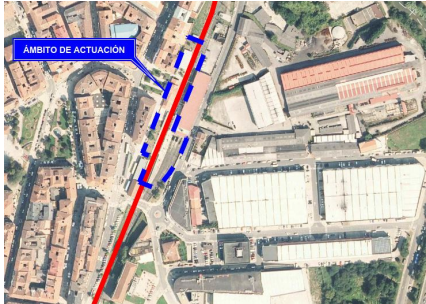
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	47.79
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada revestida con gres, bloque termoarcilla 19cm, aislamiento lana de roca	Fachada	12.76	0.28	Usuario
Solera_Edificio	Suelo	47.80	0.19	Usuario
cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, tipo convencional. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. [1]	Cubierta	47.80	0.29	Usuario
Fachada Interior 19cm [6]	ParticionInteriorVertical	12.48	0.24	Usuario
Fachada Interior 19cm [3]	ParticionInteriorVertical	15.69	0.24	Usuario
Fachada Interior 19cm [5]	ParticionInteriorVertical	18.12	0.24	Usuario
Fachada Interior 19cm [4]	ParticionInteriorVertical	10.94	0.24	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Fachada acristalada en cuartos técnicos con persiana	Hueco	11.92	1.00	0.39	Usuario	Usuario
Fachada acristalada en cuartos técnicos con persiana	Hueco	11.48	1.00	0.39	Usuario	Usuario
Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	Hueco	1.60	2.33	0	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [2]	Hueco	2.64	1.00	0.39	Usuario	Usuario

Puerta cortafuegos simple, de acero galvanizado	Hueco	4.80	2.33	0	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [2]	Hueco	2.63	1.00	0.39	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 66.2/16 argón 90%/66.2 "SAINT GOBAIN" [1]	Hueco	6.35	1.00	0.39	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
S_sis_climat_multiz_ed_terciario_1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	-	235.46	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
S_sis_climat_multiz_ed_terciario_1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	-	367.74	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	3.15
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	Termo eléctrico	1.50	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		1.50			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Recuperador de calor administrativa				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	Administrativa				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
-	-	-		-	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	238.36
TOTALES			238.36

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_Oficina Atención al Cliente	4.27	3.00	142.38	Usuario
Z01_S02_Cuarto Jefe Estación	5.91	3.00	197.06	Usuario
Z02_S01_WC	4.63	3.00	154.21	Usuario
Z02_S02_Cuarto Limpieza	5.00	3.00	166.51	Usuario
TOTALES	4.94			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_Oficina Atención al Cliente	23.88	perfildeusuario
Z01_S02_Cuarto Jefe Estación	17.25	perfildeusuario
Z02_S01_WC	3.46	perfildeusuario
Z02_S02_Cuarto Limpieza	3.20	perfildeusuario

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	60.33	0	0	0
TOTALES	60.33	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	1827.59
TOTAL	1827.59

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² .año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² .año]	A
		1.02		0.09	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² .año]	A
		0.18		1.11	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ .año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	2.66	127.23
Emisiones CO2 por otros combustibles	0	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	A	
	6		0.52		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	A	
	1.07		6.54		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² .año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² .año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	27/04/2023
<ul style="list-style-type: none">- EL PRESENTE CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CORRESPONDE A LA FASE DE PROYECTO.- PARA LA CERTIFICACIÓN SE HA EMPLEADO EL SOFTWARE CYPETHERM HE PLUS.- LA REFERENCIA CATASTRAL INDICADA SE REFIERE A LA PARCELA.- LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO ESTÁ FORMADA POR LA LÍNEA PERIMETRAL QUE ENVUELVE EL CUARTO JEFE DE ESTACIÓN, OFICINA DE ATENCIÓN AL CLIENTE, WC Y CUARTO DE LIMPIEZA	

6. MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HR (RUIDO)

6.1. HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

6.2. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a. alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR;
- b. no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR;
- c. cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

En este caso se justificará el cumplimiento de esta exigencia básica mediante la opción simplificada.



APÉNDICE Nº 1. CÁLCULOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para la realización de cálculos eléctricos se ha empleado el Software CANECO v5.6.0.

A continuación, se indica el glosario de términos que aparece en las pestañas de resultados obtenidos:

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Coeficientes

Temperatura (K T)	Coeficiente de temperatura que limita la corriente admisible del cable.
Proximidad (K prox)	Coeficiente de agrupamiento de los conductores.
Simetría (fs)	Coeficiente de simetría fs según la norma NFC 15-100 cf. § 523.6.

Conductores

Fase	Sección de los conductores de fase.
PEN	Sección de los conductores del neutro/PEN.
Po	Sección del conductor de protección.
RA	Resistencia de Tierra (TT).
RS	Resistencia en el punto neutro de un transformador AT/BT (triángulo/estrella).
XS	Impedancia en el punto neutro de un transformador AT/BT (triángulo/estrella)
Contribución motores	Coeficiente de incremento que influye en el cálculo de Ik Máx.
Relación Ib acometida / In Suministro	Valor en % que permite dimensionar la acometida Suministro CGBT en función del ajuste térmico del interruptor automático del suministro.
Neutro cargado	Aplicación o no del coeficiente 0,84 en la Iz del cable.

Resultados

IB	Intensidad nominal del suministro, calculada con la tensión entre fases en carga.
STH	Sección teórica calculada según la condición de sobrecarga.
ΔU total	Caída de tensión en % en el CGBT, desde el transformador.
Ik3 Máx.	Intensidad máxima de cortocircuito, trifásica, en el extremo de la acometida.
Ik2 Máx.	Intensidad máxima de cortocircuito, bifásica, en el extremo de la acometida.
Ik1 Máx.	Intensidad máxima de cortocircuito, monofásica, en el extremo de la acometida.
Ik2 Mín.	Corriente mínima de cortocircuito, bifásica, en el extremo de la acometida.
Ik1 Mín.	Corriente mínima de cortocircuito, monofásica, en el extremo de la acometida.
If	Intensidad de defecto fase/PE (defecto de aislamiento).

Circuito

Aguas arriba	Referencia agua arriba de la distribución.
Referencia	Referencia del circuito (máximo 15 caracteres).
Estilo	Estilo del circuito.
D. Origen	Distancia de conexión desde el origen de una canalización prefabricada.
Juego de barras	Referencia del juego de barras situado aguas arriba.
Alimentación	Modo de alimentación del circuito (Normal, Socorro o N y S).
Contenido	Distribución de los conductores.
Designación	Designación del circuito (máximo 36 caracteres).
Índice	Índice de revisión del circuito.

Cable	
Tipo	Tipo de cable utilizado (U1000R2V(90°C), H07RN-F(85°C,...)).
Familia	Selección del fabricante del cable.
Alma	Clase de conductores (cobre o aluminio).
Polo	Cable multipolar o unipolar.
Instalación	Modo de instalación según la norma elegida.
Longitud (m)	Longitud total hasta el receptor.
1er recep(m)	Distancia del 1º aparato.
K Temp	Factor de corrección de temperatura en IZ (de 0,4 a 1,3 - 1,0 para 30°C)
K Prox	Factor de proximidad en IZ (de 0,2 a 1,3), según el modo de instalación.
K complementario	Coeficiente complementario en IZ.
Riesgo de incendio BE2	Aplicación del criterio Riesgo de incendio BE2 (si está seleccionado).
Riesgo de explosión BE3	Aplicación del coeficiente 0,85 para los locales con riesgo de explosión (si está seleccionado).
Riesgos solares AN3	Aplicación del coeficiente 0,85 a las acometidas expuestas a las radiaciones solares (si está seleccionado).
Resistividad del suelo	Coeficiente que toma en cuenta el tipo de suelo para las acometidas enterradas.
Otras correcciones	Coeficiente complementario (por ejemplo, toma en cuenta del neutro desequilibrado).
K simetría fs	Factor de simetría para las acometidas con cables en paralelo.
Corrección integral	Factor de corrección total (K Temp x K Prox x K comp x fs x Coef Ne cargado).
Fase	Sección de un conductor de fase.
Neutro	Sección de un conductor de neutro.
PE/PEN	Sección del conductor PE o PEN
Neutro cargado	Coeficiente de 0,84 aplicado a IZ (si está seleccionado).

Receptor

Nº	Número de receptores para los circuitos terminales.
Consumo	Consumo de un receptor (en A, W, kW, VA, kVA y kVAR).
η	Rendimiento del receptor.
Lugar	Lugar geográfico del circuito (administrado en el recorrido de los caminos de cables).
TH \leq 15%	Tasa de armónicos de rango 3 $<$ a 15%
15% $<$ TH \leq 33%	Tasa de armónicos de rango 3 comprendida entre 15% y 33%.
TH $>$ 33%	Tasa de armónicos de rango 3 $>$ a 33%
Utilización	Coefficiente de utilización del circuito.
Simultaneidad	Coefficiente de simultaneidad de los receptores de un mismo circuito.
Cos φ	Coseno φ del circuito.
Cos φ (arr.)	Coseno φ al arranque.
ID/IN arranque.	Relación de la Intensidad de arranque con respecto a la Intensidad nominal en el momento del arranque.
ΔU máx.	Caída de tensión, máxima admisible, desde el origen de la instalación, en %.

Resultados

Cable	<p>Descripción convencional del cable multipolar o de los conductores de fase (unipolar).</p> <p>Ejemplos: 4G1,5 significa 4 conductores de los que 1 es verde-amarillo (G = tierra).</p> <p>3X50+N35 significa 3 conductores de fase + 1 conductor de N de 35 mm²</p>
Neutro	Descripción convencional de los conductores de neutro, si la acometida es unipolar.
PE o PEN	Descripción convencional de los conductores de PE/PEN.
Criterio	<p>Criterio de cálculo de la sección de fase.</p> <p>IN: Condición de sobrecarga.</p> <p>DU: Caída de tensión.</p> <p>CI: Protección de las personas contra los contactos indirectos. CC:</p> <p>Esfuerzo térmico después de CC.</p>

Longitud Máx.	Longitud máxima protegida en esta sección.
IB	Intensidad de empleo del circuito, en A.
STH	Sección teórica calculada en mm ² o según la norma AWG con la condición de sobrecarga.
IZ	Intensidad admisible de la canalización elegida (en A), corregida con los factores de corrección. indica el valor máximo del eventual ajuste del térmico de la protección.
ΔU circuito (%)	Caída de tensión en el circuito, en %.
ΔU total (%)	Caída de tensión desde el origen de la instalación, en %.
ΔU arranque	Caída de tensión al arranque, en %.
I_{k3} Máx.	Intensidad de cortocircuito, trifásica, máxima del circuito (en A).
I_{k2} Máx.	Intensidad de cortocircuito, bifásica, máxima del circuito (en A).
I_{k1} Máx.	Intensidad de cortocircuito, monofásica, máxima del circuito (en A).
I_f Máx.	Intensidad de cortocircuito, de defecto, máxima del circuito (en A).
I_{k2} Mín.	Intensidad de cortocircuito, bifásica, mínima en el extremo del circuito (en A).
I_{k1} Mín.	Intensidad de cortocircuito, monofásica, mínima en el extremo del circuito (en A).
I_f	Intensidad de defecto (fase/PE) o de doble defecto en caso de régimen IT, en el extremo del circuito (en A).
I_{RMg} Máx.	Regulación máxima teórica del magnético de la protección.
$I_{k \text{ Arr/Ab}}$	Intensidad de cortocircuito máxima Aguas arriba / Aguas abajo, expresada en kA.
Selectividad	Selectividad en cortocircuito con aguas arriba.
Asociación	Con o sin coordinación (filiación o asociación) con la protección situada aguas arriba.
Magnético	Estándar, bajo o electrónico, según el aparato elegido.
L recorrido (m)	Longitud en recorrido.
Precio acometida	Cable (materiales, instalación y conexión).
Estado del circuito	conforme
Por recalcular	: circuito que se debe calcular de nuevo . Todos los resultados pueden ser erróneos.
Cable no conforme	: circuito cuyo cable ha sido impuesto.
Protección no conforme	Protección no conforme : protección impuesta fuera de las posibilidades del aparato.

Revisión		A																	
RED																			
Reg.de N	TT																		
Tensión	400 V																		
DISTRIBUCIÓN																			
Ag_arriba	SUMINISTRO																		
Localizador	CGP																		
Designación																			
I instalada	150,00 A																		
I Total	144,30 A																		
Ik3 máx	25000 A																		
Ik1 máx	20000 A																		
dU máx	Normal 0,00 %	Socorro																	
CIRCUITO	Localizador	SUMINISTRO		LGA															
	Localiz Receptor	CGP		CPM															
	Designación																		
	Nb	Consumo	1	150A	1	90kW													
Alimentación		Normal		Normal															
ENLACE	Jdb Ag_ar																		
	Tipo			RZ1-K (AS) (90°C)															
	Modo Instal.	Alma		71		Cobre													
	Longitud	L.Máx prot.	0 m		5 m	47 m (DU)													
	dU Total	0,00 %		0,11 %															
	Cable			3X(1x70)															
	Neutro	Separado			1x70														
	PE/PEN			1x50															
	IB	Iz	150,00 A		144,30 A	159,20 A													
	Ik3 Max	Ik2 mín	25000 A	19531 A	23218 A	17806 A													
Ik1 mín	ID	16000 A		14004 A															
Selectividad				No calculada															
PROT.	Tipo			CVS160B															
	Calibre	Ir		160 A	145 A														
		Im / Isd			1250 A														
	Tempo	Im / Isd máx.			11670 A														
	Cont. Ind.	Prot Base		Prot Base															
	Ir DDR.																		
	Tempo.DDR.																		
Reparto de Fases		123		123															
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA												PROYECTO: RL9285				Folio	
		Unif. Mantenimento 10 cir CGP				A												1	
						Ind.				MODIFICACIONES								22	
						Fecha :08/11/2022				Norma : REBT11-14				DOC:					

Revisión		A		A									
RED													
Reg.de N	TT												
Tensión	400 V												
DISTRIBUCIÓN													
Ag_arriba	LGA												
Localizador	CPM												
Designación													
I instalada	144,30 A												
I Total	144,30 A												
Ik3 máx	23218 A												
Ik1 máx	17598 A												
dU máx	Normal 0,11 %	Socorro											

CIRCUITO	Localizador	LGA	DI										
	Localiz Receptor	CPM	CGBT										
	Designación												
	Nb	Consumo	1	90kW	1	90kW							
Alimentación		Normal		Normal									
ENLACE	Jdb Ag_ar												
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)									
	Modo Instal.	Alma	71	Cobre	70	Cobre							
	Longitud	L.Máx prot.	5 m	47 m (DU)	50 m	65 m (DU)							
	dU Total		0,11 %		1,17 %								
	Cable		3X(1x70)		4X70+G50								
	Neutro	Separado	1x70										
	PE/PEN		1x50										
	IB	Iz	144,30 A	159,20 A	144,30 A	159,20 A							
	Ik3 Max	Ik2 mín	23218 A	17806 A	11439 A	7706 A							
Ik1 mín	ID	14004 A		4873 A									
Selectividad				Nula									
PROT.	Tipo			CVS160B									
	Calibre	Ir			160 A	145 A							
		Im / Isd				1250 A							
	Tempo	Im / Isd máx.				4061 A							
	Cont. Ind.		Prot Base		Equipot								
	Ir DDR.												
	Tempo.DDR.												
Reparto de Fases		123		123									

RL9285_ESTACIÓNGERNIKA

Unif. Mantenimento 10 cir CPM

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha :08/11/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

2

22

Revisión			A		A		A		A		A		A		A											
RED																										
Reg.de N		TT																								
Tensión		400 V																								
DISTRIBUCIÓN																										
Ag_arriba		DI																								
Localizador		CGBT																								
Designación																										
I instalada		144,30 A																								
I Total		233,87 A																								
Ik3 máx		11439 A																								
Ik1 máx		6527 A																								
dU máx		Normal 1,17 % Socorro 0,00 %																								
CIRCUITO	Localizador		DI		SOCORRO		A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8					
	Localiz Receptor		CGBT		CGBT		A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8					
	Designación						ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 1		ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 2		ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 3		ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 1		ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 2		ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 1		ALUMBRADO VESTÍBULO 1		ALUMBRADO VESTÍBULO 2					
	Nb	Consumo	1	90kW	1	150A	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW	1	0,4kW				
	Alimentación		Normal		Socorro		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal					
ENLACE	Jdb Ag_ar																									
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)				RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)					
	Modo Instal.	Alma	70	Cobre			31	Cobre	31	Cobre	31	Cobre	70	Cobre	70	Cobre	70	Cobre	31	Cobre	31	Cobre				
	Longitud	L.Máx prot.	50 m	65 m (DU)	0 m		60 m	125 m (CC)	60 m	125 m (CC)	60 m	125 m (CC)	80 m	300 m (CC)	80 m	300 m (CC)	80 m	300 m (CC)	50 m	125 m (CC)	50 m	125 m (CC)				
	dU Total		1,17 %		0,00 %		2,02 %		2,02 %		2,02 %		1,64 %		1,64 %		1,64 %		1,88 %		1,88 %					
	Cable		4X70+G50				3G2,5		3G2,5		3G2,5		3G6		3G6		3G6		3G2,5		3G2,5					
	Neutro PE/PEN		Separado																							
	IB		Iz	144,30 A	159,20 A	150,00 A		1,92 A	23,77 A	1,92 A	23,77 A	1,92 A	23,77 A	1,92 A	35,75 A	1,92 A	35,75 A	1,92 A	35,75 A	1,92 A	23,77 A	1,92 A	23,77 A			
	Ik3 Max		Ik2 mín	11439 A	7706 A	25000 A	19531 A																			
	Ik1 mín		ID	4873 A		16000 A		195 A		195 A		195 A		342 A		342 A		342 A		233 A		233 A				
Selectividad						Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total						
PROT.	Tipo		CVS160B Vigi CVS MB		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A		IC60N Vigi iC60 A					
	Calibre		Ir	160 A	145 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A					
			Im / Isd		1250 A			96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A				
	Tempo		Im / Isd máx.																							
	Cont. Ind.		Otro Diferencial		Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA					
	Ir DDR.		500 mA				30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA					
Tempo.DDR.		80 ms				0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms						
Reparto de Fases			123		123		3		1		3		1		3		2		2		1					
			RL9285_ESTACIÓN GERNIKA																		PROYECTO: RL9285				Folio	
			Unif. Mantenimento 10 cir CGBT																						3	
			Ind.			MODIFICACIONES														DOC:				22		
			Fecha :08/11/2022			Norma : REBT11-14																				

Revisión			A		A		A		A		A		A		A		A		A							
RED																										
Reg.de N		TT																								
Tensión		400 V																								
DISTRIBUCIÓN																										
Ag_arriba		DI																								
Localizador		CGBT																								
Designación																										
I instalada		144,30 A																								
I Total		233,87 A																								
Ik3 máx		11439 A																								
Ik1 máx		6527 A																								
dU máx		Normal 1,17 % Socorro 0,00 %																								
CIRCUITO	Localizador		A9		A10		A11		A16		A17		A18		A19		A20		AE1		AE2					
	Localiz Receptor		A9		A10		A11		CGBT-AL002		CGBT-AL001		CGBT-AL002		A19		CGBT-AL001									
	Designación		ALUMBRADO VESTÍBULO 3		ALUMBRADO CUARTO BT		ALUMBRADO CUARTO SEÑALIZACIÓN Y		ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 1		ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 2		ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 3		ALUMBRADO ASCENSOR LADO ESTACIÓN		ALUMBRADO ASCENSOR LADO COCHERAS		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESOR 1		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESOR 2					
	Nb Consumo		1 0,4kW		1 0,2kW		1 0,2kW		1 0,75kW		1 0,75kW		1 0,75kW		1 0,4kW		1 0,4kW		1 0,4kW		1 0,4kW					
	Alimentación		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal					
ENLACE	Jdb Ag_ar																									
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)					
	Modo Instal. Alma		31 Cobre		31 Cobre		31 Cobre		70 Cobre		70 Cobre		70 Cobre		70 Cobre		70 Cobre		70 Cobre		70 Cobre					
	Longitud L.Máx prot.		50 m 125 m (CC)		20 m 125 m (CC)		20 m 125 m (CC)		100 m 296 m (DU)		100 m 296 m (DU)		100 m 296 m (DU)		50 m 125 m (CC)		100 m 125 m (CC)		105 m 300 m (CC)		105 m 300 m (CC)					
	dU Total		1,88 %		1,31 %		1,31 %		2,29 %		2,29 %		2,29 %		1,88 %		2,59 %		1,95 %		1,95 %					
	Cable		3G2,5		3G2,5		3G2,5		3G6		3G6		3G6		3G2,5		3G2,5		3G6		3G6					
	Neutro PE/PEN		Separado																							
	IB Iz		1,92 A 23,77 A		0,96 A 23,77 A		0,96 A 23,77 A		3,61 A 35,75 A		3,61 A 35,75 A		3,61 A 35,75 A		1,92 A 22,17 A		1,92 A 22,17 A		2,41 A 35,75 A		2,41 A 35,75 A					
	Ik3 Max Ik2 mín		233 A		547 A		547 A		277 A		277 A		277 A		233 A		119 A		264 A		264 A					
	Ik1 mín ID		233 A		547 A		547 A		277 A		277 A		277 A		233 A		119 A		264 A		264 A					
Selectividad		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total						
PROT.	Tipo		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A					
	Calibre Ir		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A		10 A					
	Im / Isd		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A		96 A					
	Tempo Im / Isd máx.																									
	Cont. Ind.		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA					
	Ir DDR.		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA					
	Tempo.DDR.		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms					
Reparto de Fases			2		1		1		3		2		2		3		2		1		2					
			RL9285_ESTACIÓN GERNIKA																							
			Unif. Mantenimento 10 cir CGBT																							
																							PROYECTO: RL9285		Folio 4	
																							DOC:		22	

Revisión			A		A		A		A		A		A		A		A						
RED																							
Reg.de N		TT																					
Tensión		400 V																					
DISTRIBUCIÓN																							
Ag_arriba		DI																					
Localizador		CGBT																					
Designación																							
I instalada		144,30 A																					
I Total		233,87 A																					
Ik3 máx		11439 A																					
Ik1 máx		6527 A																					
dU máx		Normal 1,17 % Socorro 0,00 %																					
CIRCUITO	Localizador		AE3		AE4		AE5		AE6		AE7		AE8		AE9		AS1		AS2		S		
	Localiz Receptor				CGBT-AL001		CGBT-AL002		CGBT-AL003		CGBT-AL004		CGBT-AL005		CGBT-AL006		AS1		AS2		S		
	Designación		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESO NORTE 3		ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 1		ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 2		ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 3		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 1		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 2		ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 3		ASCENSOR 1		ASCENSOR 2		SEÑALIZACIÓN		
	Nb	Consumo	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		
	Alimentación		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		
ENLACE	Jdb Ag_ar																						
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		
	Modo Instal.		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		Alma		
	Longitud		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		L.Máx prot.		
	dU Total		1,95 %		1,35 %		1,35 %		1,35 %		2,74 %		2,74 %		2,74 %		2,66 %		3,85 %		2,71 %		
	Cable		3G6		3G6		3G6		3G6		3G6		3G6		3G6		5G4		5G4		3G16		
	Neutro PE/PEN		Separado																				
	IB		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		Iz		
	Ik3 Max		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		Ik2 mín		
	Ik1 mín		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		ID		
Selectividad		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total			
PROT.	Tipo		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A		iC60N		Vigi iC60 A		
	Calibre		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		Ir		
	Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		Im / Isd		
	Tempo		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		Im / Isd máx.		
	Cont. Ind.		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.300mA		Dif.300mA		Dif.30mA		
	Ir DDR.		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		300 mA		300 mA		30 mA		
Tempo.DDR.		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms			
Reparto de Fases			3		1		2		3		3		2		2		123		123		1		
			RL9285_ESTACIÓN GERNIKA																	PROYECTO: RL9285		Folio 5 / 22	
			Unif. Mantenimento 10 cir CGBT																				
			A																				
			Ind.		MODIFICACIONES																		
Fecha :08/11/2022			Norma : REBT11-14															DOC:					

Revisión		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
RED											
Reg.de N	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Ag_arriba	DI										
Localizador	CGBT										
Designación											
I instalada	144,30 A										
I Total	233,87 A										
Ik3 máx	11439 A										
Ik1 máx	6527 A										
dU máx	Normal 1,17 % Socorro 0,00 %										
CIRCUITO	Localizador	F1	F2	F3	F4	AA1	AA2	T1	T2	MV1	TE
	Localiz Receptor	F1	F2	F3	F4	AA1	AA2	T1	T2	MV1	TE
	Designación	TC CUARTO BT	TC CUARTO COMUNIC	TC VESTÍBULO	TC CUARTOS WC + LIMPIEZA + ASEOS	AIRE ACOND. ELECTR	AIRE ACOND. COMUNIC	TELEINDICADOR + CRONÓMETRO 1	TELEINDICADOR + CRONÓMETRO 2	MONITOR VESTÍBULO 1	PEQUEÑO TERMO ELÉCTRICO ACS
	Nb Consumo	1 3kW	1 3kW	1 3kW	1 3kW	1 3000W	1 3000W	1 0,5kW	1 0,5kW	1 0,5kW	1 2kW
ENLACE	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	Jdb Ag_ar										
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)
	Modo Instal. Alma	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	51 Cobre	31 Cobre	31 Cobre
	Longitud L.Máx prot.	20 m 49 m (DU)	20 m 35 m (DU)	50 m 79 m (DU)	30 m 49 m (DU)	30 m 77 m (CC)	30 m 57 m (DU)	40 m 76 m (CC)	80 m 123 m (CC)	40 m 76 m (CC)	30 m 46 m (DU)
	dU Total	3,30 %	3,30 %	4,52 %	4,38 %	3,18 %	3,18 %	1,88 %	2,06 %	1,88 %	3,31 %
	Cable	3G2,5	3G2,5	3G4	3G2,5	3G4	3G4	3G2,5	3G4	3G2,5	3G2,5
	Neutro PE/PEN	Separado									
	IB Iz	14,40 A 23,77 A	14,40 A 23,77 A	14,40 A 31,86 A	14,40 A 23,77 A	14,40 A 31,86 A	14,40 A 31,86 A	2,41 A 23,77 A	2,41 A 25,24 A	2,41 A 23,77 A	9,62 A 23,77 A
	Ik3 Max Ik2 mín										
PROT.	Ik1 mín ID	547 A	547 A	363 A	377 A	579 A	579 A	288 A	233 A	288 A	377 A
	Selectividad	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
	Tipo	IC60N Vigí Ic60 A	IC60N Vigí Ic60 A	IC60N Vigí ic60 A	IC60N Vigí IC60 A	IC60N Vigí IC60 A	IC60N Vigí IC60 A	IC60N Vigí IC60 A	IC60N Vigí IC60 A	Réflex ic60N	IC60N Vigí IC60 A
	Calibre Ir	16 A	16 A	16 A	16 A	25 A	25 A	16 A	16 A	16 A	16 A
	Im / Isd	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	240 A	240 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A
	Tempo Im / Isd máx.										
	Cont. Ind.	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA
Reparto de Fases		2	3	2	3	3	2	2	1	3	3
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA									
		Unif. Mantenimento 10 cir CGBT									
		A									
		Ind. MODIFICACIONES									
Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14									
		PROYECTO: RL9285									
		DOC:									
		Folio 6 / 22									

Revisión		A	A	A		A	A				
RED		AT.CLIENTE									
Reg.de N	TT										
Tensión	231 V										
DISTRIBUCIÓN											
Ag_arriba	CUADRO AC										
Localizador	AT.CLIENTE										
Designación											
I instalada	26,70 A										
I Total	13,92 A										
Ik3 máx											
Ik1 máx	1160 A										
dU máx	Normal 3,66 %	Socorro									

CIRCUITO	Localizador	CUADRO AC	F6	AT.CLIEN-JDB001	=JDB1	A15	A14							
	Localiz Receptor	AT.CLIENTE	BF1	=JDB1		BAE1	BA1							
	Designación		TC AC			ALUMBRADO AC2	ALUMBRADO AC1							
	Nb	Consumo	1	5550W	1	3kW	1	0,25kW	1	0,25kW				
	Alimentación	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal							
ENLACE	Jdb Ag_ar					=JDB1	=JDB1							
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)			RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)							
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre	5	Cobre	5	Cobre	5	Cobre				
	Longitud	L.Máx prot.	30 m	46 m (DU)	10 m	26 m (DU)	0 m	10 m	94 m (DU)	10 m	105 m (DU)			
	dU Total		3,66 %		4,73 %		3,66 %	3,75 %		3,75 %				
	Cable		3G6		3G2,5		3G2,5	3G2,5						
	Neutro	Separado												
	PE/PEN													
	IB	Iz	26,70 A	41,01 A	14,40 A	27,20 A	2,71 A		1,20 A	27,20 A	1,20 A	27,20 A		
	Ik3 Max	Ik2 mín												
Ik1 mín	ID	823 A		492 A		825 A		492 A		492 A				
	Selectividad			I<0,26kA		I<0,26kA		I<0,13kA		I<0,13kA				
PROT.	Tipo	IC60N	IC60N	Vigi Ic60 A	IC60N	Vigi iC60 A		IC60N	IC60N					
	Calibre	Ir	32 A		16 A		16 A		10 A		10 A			
		Im / Isd		307,2 A		153,6 A		153,6 A			96 A			
	Tempo	Im / Isd máx.									96 A			
	Cont. Ind.		Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA		Prot Base		Prot Base			
	Ir DDR.				30 mA		30 mA							
	Tempo.DDR.				0 ms		0 ms							
	Reparto de Fases		2		2		2		2		2			

RL9285_ESTACIÓNGERNIKA

Unif. Mantenimento 10 cir
AT.CLIENTE

A	
Ind.	MODIFICACIONES
Fecha :08/11/2022	Norma : REBT11-14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

8

22

Revisión			A		A		A		A		A		A		A							
RED			<div><div>JEFE ESTACIÓN</div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>40 A</div></div><div><div>TT</div><div>231 V</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>25 A</div><div>30 mA</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>2P2D</div><div>16 A</div><div>30 mA</div></div><div><div>L 3</div><div>C</div><div>2P2D</div><div>10 A</div></div></div></div></div><div><div>JEFE ESTACIÓN</div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>=JDB2</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>																			
Reg.de N			TT																			
Tensión			231 V																			
DISTRIBUCION																						
Ag_arriba			CUADRO JE																			
Localizador			JEFE ESTACIÓN																			
Designación																						
I instalada			35,80 A																			
I Total			30,24 A																			
Ik3 máx																						
Ik1 máx			1741 A																			
dU máx			Normal 3,18 % Socorro																			
CIRCUITO	Localizador		CUADRO JE		F5		AA3		JEFE EST-JDB001		=JDB1		A12		A13		JEFE EST-JDB002		=JDB2		A21	
	Localiz Receptor		JEFE ESTACIÓN		CF1		CAA1		=JDB1				A12		A13		=JDB2				A21	
	Designación				TC JE		CLIMATIZACIÓN JE						ALUMBRADO JE1		ALUMBRADO JE2						ALUMBRADO CUARTO LIMPIEZA	
	Nb Consumo		1 7,45kW		1 3kW		1 3kW		1 0,5kW		0		1 0,25kW		1 0,25kW		1 0,15kW		0		1 50W	
Alimentación			Normal		Normal		Normal		Normal				Normal		Normal		Normal				Normal	
ENLACE	Jdb Ag_ar												=JDB1		=JDB1						=JDB2	
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)						RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)						RZ1-K (AS) (90°C)	
	Modo Instal.		Alma		31 Cobre		5 Cobre		5 Cobre		5		5 Cobre		5 Cobre		5				31 Cobre	
	Longitud		L.Máx prot.		30 m 57 m (DU)		10 m 31 m (DU)		20 m 49 m (DU)		0 m		10 m 117 m (CC)		10 m 117 m (CC)		0 m				30 m 117 m (CC)	
	dU Total				3,18 %		4,25 %		4,52 %		3,18 %		3,27 %		3,27 %		3,18 %				3,24 %	
	Cable				3G10		3G2,5		3G4				3G2,5		3G2,5						3G2,5	
	Neutro PE/PEN		Separado																			
	IB		Iz		35,80 A 56,38 A		14,40 A 27,20 A		14,40 A 36,06 A		2,71 A		1,20 A 27,20 A		1,20 A 27,20 A		0,81 A				0,24 A 23,77 A	
	Ik3 Max		Ik2 mín																			
	Ik1 mín		ID		1240 A		617 A		547 A		1243 A		617 A		617 A		1243 A				307 A	
Selectividad					I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA				I<0,13kA		I<0,13kA		I<0,32kA				I<0,13kA	
PROT.	Tipo		IC60N		IC60N Vigí Ic60 A		IC60N Vigí IC60 A		IC60N Vigí IC60 A				IC60N		IC60N		IC60N Vigí IC60 A				IC60N	
	Calibre		Ir		40 A		16 A		25 A		16 A		10 A		10 A		16 A				10 A	
			Im / Isd		384 A		153,6 A		240 A		153,6 A		96 A		96 A		153,6 A				96 A	
	Tempo		Im / Isd máx.																			
	Cont. Ind.				Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Prot Base		Prot Base		Dif.30mA				Prot Base	
	Ir DDR.						30 mA		30 mA		30 mA						30 mA					
Tempo.DDR.					0 ms		0 ms		0 ms								0 ms					
Reparto de Fases			3		3		3		3				3		3		3				3	
<div><div>TYPESA</div></div>			RL9285_ESTACIÓN GERNIKA																			
			Unif. Mantenimento 10 cir JEFE ESTACIÓN								A				PROYECTO: RL9285							
											Ind. MODIFICACIONES				DOC:							
											Fecha :08/11/2022 Norma : REBT11-14											
															Folio 9 / 22							


Revisión		A	A	A	A														
RED		<div><div><div><div><div>JEFE ESTACIÓN</div><div>JEFE ESTACIÓN</div></div><div><div><div><div><div>=JDB2</div><div>2P2D 10 A</div></div><div><div><div><div>2P2D 16 A 30 mA</div><div>2P2D 16 A 30 mA</div></div><div><div><div><div>L 3</div><div>L 3</div><div>L 3</div><div>L 3</div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>																	
Reg.de N		TT																	
Tensión		231 V																	
DISTRIBUCIÓN																			
Ag_arriba		CUADRO JE																	
Localizador		JEFE ESTACIÓN																	
Designación																			
I instalada		35,80 A																	
I Total		30,24 A																	
Ik3 máx																			
Ik1 máx		1741 A																	
dU máx		<div>Normal3,18 %Socorro</div>																	
CIRCUITO	Localizador	A22		A23		RC		EXT											
	Localiz Receptor	A22		A23		RC		EXT											
	Designación	ALUMBRADO CUARTO WC		ALUMBRADO CUARTO ASEO + TAQUILLAS		RECUPERADOR DE CALOR		EXTRACTOR											
	NbConsumo	1	50W	1	50W	1	0,25kW	1	0,25kW										
ENLACE	Alimentación	Normal		Normal		Normal		Normal											
	Jdb Ag_ar	=JDB2		=JDB2															
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)											
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre	31	Cobre	5	Cobre	5	Cobre									
	Longitud	L.Máx prot.	30 m	117 m (CC)	30 m	117 m (CC)	20 m	69 m (CC)	50 m	69 m (CC)									
	dU Total		3,24 %		3,24 %		3,36 %		3,63 %										
	Cable		3G2,5		3G2,5		3G2,5		3G2,5										
	Neutro PE/PEN	Separado																	
	IB	Iz	0,24 A	23,77 A	0,24 A	23,77 A	1,20 A	27,20 A	1,20 A	27,20 A									
	Ik3 Max	Ik2 mín																	
PROT.	Ik1 mín	ID	307 A		307 A		410 A		204 A										
	Selectividad		I<0,13kA		I<0,13kA		I<0,32kA		Fonct.										
	Tipo		iC60N		iC60N		iC60N Vigí iC60 A		iC60N Vigí iC60 A										
	Calibre	Ir	10 A		10 A		16 A		16 A										
		Im / Isd		96 A			153,6 A												
	Tempo	Im / Isd máx.																	
	Cont. Ind.		Prot Base		Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA										
	Ir DDR.						30 mA		30 mA										
Tempo.DDR.						0 ms		0 ms											
Reparto de Fases		3		3		3		3											
<div><div>TYPSA</div></div>		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																	
						A													
		Unif. Mantenimento 10 cir JEFE ESTACIÓN				Ind.		MODIFICACIONES											
						Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14											
										PROYECTO: RL9285				Folio					
												DOC:				10/22			


Revisión		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
RED											
Reg.de N	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Ag_arriba	SAI										
Localizador	SAI										
Designación											
I instalada	64,20 A										
I Total	41,97 A										
Ik3 máx	5888 A										
Ik1 máx	3076 A										
dU máx	Normal 1,93 %	Socorro									
CIRCUITO	Localizador	SAI	FS1	FS2	FS3	FS4	CI	CA	CT	CCTV	CUADRO TICKETIN
	Localiz Receptor	SAI		FS2	SAI-TC001	SAI-TC002	CA11		DC1	CCTV1	TICKETING
	Designación		TC CUARTO BT SEGURIDAD	TC CUARTO SEÑAL. SEGURIDAD	TC JE SEGURIDAD	TC AC SEGURIDAD	CENTRALITA ANTIINCENDIOS	CENTRALITA ANTIINTRUSIÓN	CONTROL PLC	VIDEOGRABAD OR CCTV	SUBCUADRO TICKETING
	Nb Consumo	1 40kW	1 3kW	1 3kW	1 3kW	1 3kW	1 500W	1 500W	1 1kW	1 1kW	1 7200W
ENLACE	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	Jdb Ag_ar										
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)
	Modo Instal. Alma	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre	31 Cobre
	Longitud L.Máx prot.	20 m 108 m (CC)	15 m 42 m (DU)	15 m 42 m (DU)	30 m 42 m (DU)	30 m 42 m (DU)	15 m 73 m (CC)	15 m 73 m (CC)	15 m 73 m (CC)	20 m 73 m (CC)	30 m 42 m (DU)
	dU Total	1,93 %	3,53 %	3,53 %	5,14 %	5,14 %	2,20 %	2,20 %	2,46 %	2,64 %	5,16 %
	Cable	5G16	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G6
	Neutro PE/PEN	Separado									
	IB Iz	64,20 A 65,61 A	14,40 A 23,77 A	14,40 A 23,77 A	14,40 A 23,77 A	14,40 A 23,77 A	2,41 A 23,77 A	2,41 A 23,77 A	4,81 A 23,77 A	4,81 A 23,77 A	34,60 A 41,01 A
	Ik3 Max Ik2 mín	5888 A 3718 A									
PROT.	Ik1 mín ID	2215 A	597 A	597 A	344 A	344 A	597 A	597 A	597 A	479 A	679 A
	Selectividad		Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.
	Tipo	NG125N	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	iC60N Vigí Ic60 A	C120H Vigí C120 A
	Calibre Ir	63 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	40 A
	Im / Isd	604,8 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	400 A
	Tempo Im / Isd máx.										
	Cont. Ind.	Prot Base	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.30mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA
	Ir DDR.		30 mA	30 mA	30 mA	30 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA
Reparto de Fases		123	1	3	1	3	2	1	3	1	2
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA									
		Unif. Mantenimento 10 cir SAI									
						MODIFICACIONES					
		Fecha :08/11/2022				Norma : REBT11-14					
										PROYECTO: RL9285	
										DOC:	
										Folio 11/22	


Revisión		A	A	A	A	A	A	A	A		
RED											
Reg.de N	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Ag_arriba	SAI										
Localizador	SAI										
Designación											
I instalada	64,20 A										
I Total	41,97 A										
Ik3 máx	5888 A										
Ik1 máx	3076 A										
dU máx	Normal 1,93 %	Socorro									
CIRCUITO	Localizador	R1	R2	CCTV15	CCTV16	CCTV11	CCTV23	UCA1	UCA2		
	Localiz Receptor	R1	R2	CCTV15	CCTV16	CCTV11	CCTV23	UCA1	UCA2		
	Designación	RACK ETS EN CUARTO COMUNIC	RACK EUSKOTREN EN CUARTO JEFE ESTACIÓN	CCTV 15	CCTV 16	CCTV 11	CCTV 23	UNIDAD CONTROL DE ACCESOS 1	UNIDAD CONTROL DE ACCESOS 2		
	Nb Consumo	1 2kW	1 2kW	1 0,5kW	1 0,5kW	1 0,5kW	1 0,5kW	1 0,2kW	1 0,2kW		
ENLACE	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
	Jdb Ag_ar										
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)		
	Modo Instal.	Alma	Alma	Alma	Alma	Alma	Alma	Alma	Alma		
	Longitud	15 m	30 m	120 m	150 m	110 m	110 m	40 m	40 m		
	dU Total	3,00 %	4,07 %	2,83 %	3,05 %	3,16 %	3,16 %	2,21 %	2,21 %		
	Cable	3G2,5	3G2,5	3G6	3G6	3G4	3G4	3G2,5	3G2,5		
	Neutro PE/PEN	Separado									
	IB	9,62 A	9,62 A	2,41 A	2,41 A	2,41 A	2,41 A	0,96 A	0,96 A		
	Ik3 Max	597 A	344 A	220 A	179 A	164 A	164 A	268 A	268 A		
PROT.	Ik1 mín	597 A	344 A	220 A	179 A	164 A	164 A	268 A	268 A		
	Selectividad	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Fonct.	Total	Total		
	Tipo	IC60N	IC60N	IC60N	IC60N	IC60N	IC60N	IC60N	IC60N		
	Calibre	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A	10 A	10 A		
	Im / Isd	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	153,6 A	96 A	96 A		
	Tempo	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms	0 ms		
	Cont. Ind.	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA	Dif.300mA		
	Ir DDR.	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA		
Reparto de Fases		3	1	3	2	2	3	2	1		
		RL9285_ESTACIÓN GERNIKA									
		Unif. Mantenimiento 10 cir SAI									
		A									
		Ind. MODIFICACIONES									
Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14									
		PROYECTO: RL9285									
		DOC:									
		Folio 12/22									


Revisión			A		A		A		A		A		A		A		A					
RED			TICKETING																			
Reg.de N		TT																				
Tensión		231 V																				
DISTRIBUCIÓN																						
Ag_arriba		CUADRO TICKETIN																				
Localizador		TICKETING																				
Designación																						
I instalada		34,60 A																				
I Total		33,24 A																				
Ik3 máx																						
Ik1 máx		958 A																				
dU máx		Normal 5,16 % Socorro																				
CIRCUITO	Localizador		CUADRO TICKETIN		V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7		V8		V9	
	Localiz Receptor		TICKETING																			
	Designación				CANCELADORA 1		CANCELADORA 2		CANCELADORA 3		CANCELADORA 4		CANCELADORA 5		CANCELADORA 6		CANCELADORA 7		CANCELADORA 8		CANCELADORA 9	
	Nb	Consumo	1	7200W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W	1	600W
	Alimentación		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal		Normal	
ENLACE	Jdb Ag_ar																					
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)	
	Modo Instal.		Alma		31 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre		56 Cobre	
	Longitud		L.Máx prot.		30 m 42 m (DU)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)		20 m 98 m (CC)	
	dU Total				5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %		5,43 %	
	Cable				3G6		3G4		3G4		3G4		3G4		3G4		3G4		3G4		3G4	
	Neutro		Separado																			
	PE/PEN																					
	IB		Iz		34,60 A 41,01 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A		2,89 A 16,23 A	
	Ik3 Max		Ik2 mín																			
Ik1 mín		ID		679 A																		
Selectividad				I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		I<0,32kA		
PROT.	Tipo		IC60N		ic60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A		IC60N Vigí ic60 A	
	Calibre		Ir		40 A		16 A		16 A		16 A		16 A		16 A		16 A		16 A		16 A	
			Im / Isd		384 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A	
	Tempo		Im / Isd máx.																			
	Cont. Ind.				Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA	
	Ir DDR.				30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA		30 mA	
Tempo.DDR.				0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		0 ms		
Reparto de Fases			2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
<div>TYPSA</div>			RL9285_ESTACIÓNGERNIKA														PROYECTO: RL9285		Folio			
			Unif. Mantenimento 10 cir TICKETING										A						13			
													Ind.		MODIFICACIONES		DOC:		22			
			Fecha :08/11/2022					Norma : REBT11-14														


Archivo : RL9285-V10-MGM.afr


Revisión		A																		
RED		CUADRO PS1																		
Reg.de N	TT																			
Tensión	231 V																			
DISTRIBUCIÓN																				
Ag_arriba	CUADRO PS1																			
Localizador	CUADRO PS1																			
Designación																				
I instalada	2,89 A																			
I Total	0,00 A																			
Ik3 máx																				
Ik1 máx	533 A																			
dU máx	Normal 1,81 %	Socorro																		
CIRCUITO	Localizador	CUADRO PS1																		
	Localiz Receptor	CUADRO PS1																		
	Designación																			
	Nb	Consumo	1	0,6kW																
	Alimentación	Normal																		
ENLACE	Jdb Ag_ar																			
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)																		
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre																
	Longitud	L.Máx prot.	30 m	51 m (CC)																
	dU Total	1,81 %																		
	Cable	3G2,5																		
	Neutro	Separado																		
	PE/PEN																			
	IB	Iz	2,89 A	23,77 A																
	Ik3 Max	Ik2 mín																		
PROT.	Ik1 mín	ID	377 A																	
	Selectividad																			
	Tipo	NSX100F																		
	Calibre	Ir	16 A	11,2 A																
		Im / Isd		190 A																
	Tempo	Im / Isd máx.																		
	Cont. Ind.	Prot Base																		
Ir DDR.																				
Tempo.DDR.																				
Reparto de Fases	1																			
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																		
		Unif. Mantenimiento 10 cir										A								
		CUADRO PS1										Ind.		MODIFICACIONES						
												Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14						
		PROYECTO: RL9285												Folio 15/22						
		DOC:																		

Revisión		A																		
RED		CUADRO PS2																		
Reg.de N	TT																			
Tensión	231 V																			
DISTRIBUCIÓN																				
Ag_arriba	CUADRO PS2																			
Localizador	CUADRO PS2																			
Designación																				
I instalada	2,89 A																			
I Total	0,00 A																			
Ik3 máx																				
Ik1 máx	329 A																			
dU máx	Normal 2,24 %	Socorro																		
CIRCUITO	Localizador	CUADRO PS2																		
	Localiz Receptor	CUADRO PS2																		
	Designación																			
	Nb	Consumo	1	0,6kW																
	Alimentación	Normal																		
ENLACE	Jdb Ag_ar																			
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)																		
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre																
	Longitud	L.Máx prot.	50 m	51 m (CC)																
	dU Total	2,24 %																		
	Cable	3G2,5																		
	Neutro	Separado																		
	PE/PEN																			
	IB	Iz	2,89 A	23,77 A																
	Ik3 Max	Ik2 mín																		
Ik1 mín	ID	233 A																		
Selectividad																				
PROT.	Tipo	NSX100F																		
	Calibre	Ir	16 A	11,2 A																
		Im / Isd		190 A																
	Tempo	Im / Isd máx.																		
	Cont. Ind.	Prot Base																		
	Ir DDR.																			
Tempo.DDR.																				
Reparto de Fases	1																			
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																		
												A								
		Unif. Mantenimiento 10 cir										Ind.		MODIFICACIONES						
		CUADRO PS2										Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14						
		PROYECTO: RL9285												Folio						
		DOC:												16/						
														22						


Revisión		A																	
RED		CUADRO PS3																	
Reg.de N	TT																		
Tensión	231 V																		
DISTRIBUCIÓN																			
Ag_arriba	CUADRO PS3																		
Localizador	CUADRO PS3																		
Designación																			
I instalada	2,89 A																		
I Total	0,00 A																		
Ik3 máx																			
Ik1 máx	329 A																		
dU máx	Normal 2,24 %	Socorro																	
CIRCUITO	Localizador	CUADRO PS3																	
	Localiz Receptor	CUADRO PS3																	
	Designación																		
	Nb	Consumo	1	0,6kW															
	Alimentación	Normal																	
ENLACE	Jdb Ag_ar																		
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)																	
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre															
	Longitud	L.Máx prot.	50 m	51 m (CC)															
	dU Total	2,24 %																	
	Cable	3G2,5																	
	Neutro	Separado																	
	PE/PEN																		
	IB	Iz	2,89 A	23,77 A															
	Ik3 Max	Ik2 mín																	
PROT.	Ik1 mín	ID	233 A																
	Selectividad																		
	Tipo	NSX100F																	
	Calibre	Ir	16 A	11,2 A															
		Im / Isd		190 A															
	Tempo	Im / Isd máx.																	
	Cont. Ind.	Prot Base																	
Ir DDR.																			
Tempo.DDR.																			
Reparto de Fases		1																	
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																	
		Unif. Mantenimiento 10 cir										A							
		CUADRO PS3										Ind.		MODIFICACIONES					
												Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14					
		PROYECTO: RL9285												Folio					
		DOC:												17/					
														22					

Revisión		A																	
RED		CUADRO PU1																	
Reg.de N	TT																		
Tensión	231 V																		
DISTRIBUCIÓN																			
Ag_arriba	CUADRO PU1																		
Localizador	CUADRO PU1																		
Designación																			
I instalada	4,81 A																		
I Total	0,00 A																		
Ik3 máx																			
Ik1 máx	350 A																		
dU máx	Normal 2,84 %	Socorro																	
CIRCUITO	Localizador	CUADRO PU1																	
	Localiz Receptor	CUADRO PU1																	
	Designación																		
	Nb	Consumo	1	1kW															
	Alimentación		Normal																
ENLACE	Jdb Ag_ar																		
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)																
	Modo Instal.	Alma	70	Cobre															
	Longitud	L.Máx prot.	75 m	81 m (CC)															
	dU Total		2,84 %																
	Cable		3G4																
	Neutro	Separado																	
	PE/PEN																		
	IB	Iz	4,81 A	28,65 A															
	Ik3 Max	Ik2 mín																	
Ik1 mín	ID	247 A																	
Selectividad																			
PROT.	Tipo	NSX100F																	
	Calibre		Ir	16 A	11,2 A														
		Im / Isd			190 A														
	Tempo	Im / Isd máx.																	
	Cont. Ind.		Prot Base																
	Ir DDR.																		
Tempo.DDR.																			
Reparto de Fases		1																	
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																	
						A													
		Unif. Mantenimiento 10 cir				Ind.		MODIFICACIONES											
		CUADRO PU1				Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14											
														PROYECTO: RL9285		Folio		18	
																DOC:		22	

Revisión		A																			
RED		CUADRO PU2																			
Reg.de N	TT																				
Tensión	231 V																				
DISTRIBUCIÓN																					
Ag_arriba	CUADRO PU2																				
Localizador	CUADRO PU2																				
Designación																					
I instalada	4,81 A																				
I Total	0,00 A																				
Ik3 máx																					
Ik1 máx	329 A																				
dU máx	Normal 2,95 %	Socorro																			
CIRCUITO	Localizador	CUADRO PU2																			
	Localiz Receptor	CUADRO PU2																			
	Designación																				
	Nb	Consumo	1	1kW																	
	Alimentación		Normal																		
ENLACE	Jdb Ag_ar																				
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)																		
	Modo Instal.	Alma	70	Cobre																	
	Longitud	L.Máx prot.	50 m	51 m (CC)																	
	dU Total		2,95 %																		
	Cable		3G2,5																		
	Neutro	Separado																			
	PE/PEN																				
	IB	Iz	4,81 A	22,17 A																	
	Ik3 Max	Ik2 mín																			
Ik1 mín	ID	233 A																			
Selectividad																					
PROT.	Tipo	NSX100F																			
	Calibre		Ir	16 A	11,2 A																
		Im / Isd		190 A																	
	Tempo	Im / Isd máx.																			
	Cont. Ind.		Prot Base																		
	Ir DDR.																				
Tempo.DDR.																					
Reparto de Fases		1																			
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																			
		Unif. Mantenimiento 10 cir				A								PROYECTO: RL9285				Folio			
		CUADRO PU2				Ind.				MODIFICACIONES				DOC:				19			
						Fecha :08/11/2022				Norma : REBT11-14								22			

Revisión		A	A	A	A	A	A	A	A	A		
RED		CUADRO SEÑAL										
Reg.de N	TT											
Tensión	231 V											
DISTRIBUCIÓN												
Ag_arriba	CUADRO SEÑAL											
Localizador	CUADRO SEÑAL											
Designación												
I instalada	23,60 A											
I Total	17,59 A											
Ik3 máx												
Ik1 máx	1741 A											
dU máx	Normal 2,50 %	Socorro										
CIRCUITO	Localizador	CUADRO SEÑAL	PP1	PP2	RL1	RL2	OP	CUADRO S-JDB001	=JDB1	SE1	SE2	
	Localiz Receptor	CUADRO SEÑAL						=JDB1		SE1	CUADRO S-VAR002	
	Designación		PANEL PUBLI ANDÉN ESTACIÓN	PANEL PUBLI ANDÉN COCHERAS	ROTULO LUMINOSO 1	ROTULO LUMINOSO 2	OPIS 1			SEÑALES ESTACIÓN 1 ANDÉN ESTACIÓN	SEÑALES ESTACIÓN 2 ANDÉN ESTACIÓN	
	Nb	Consumo	1	4,9kW	1	0,5kW	1	0,5kW	1	0,5kW	1	0,6kW
	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal
ENLACE	Jdb Ag_ar									=JDB1	=JDB1	
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)			RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	
	Modo Instal.	Alma	31	Cobre	70	Cobre	70	Cobre	31	Cobre	70	Cobre
	Longitud	L.Máx prot.	30 m	86 m (DU)	40 m	69 m (CC)	90 m	111 m (CC)	60 m	111 m (CC)	40 m	69 m (CC)
	dU Total		2,50 %		3,21 %		3,50 %		3,28 %		3,17 %	
	Cable		3G10		3G2,5		3G4		3G4		3G2,5	
	Neutro	Separado										
	PE/PEN											
	IB	Iz	23,60 A	56,38 A	2,41 A	22,17 A	2,41 A	28,65 A	2,41 A	28,65 A	2,41 A	23,77 A
	Ik3 Max	Ik2 mín			245 A		185 A		228 A		258 A	
PROT.	Ik1 mín	ID	1240 A								185 A	
	Selectividad			I<0,20kA		I<0,20kA		I<0,20kA		I<0,20kA		I<0,13kA
	Tipo		IC60N		iC60N	Vigi iC60 A	IC60N	Vigi iC60 A	IC60N	Vigi iC60 A	IC60N	Vigi iC60 A
	Calibre	Ir	25 A		16 A		16 A		16 A		16 A	
		Im / Isd		240 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A		153,6 A
Tempo		Im / Isd máx.										
Cont. Ind.			Prot Base		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA		Dif.30mA	
Ir DDR.					30 mA		30 mA		30 mA		30 mA	
Tempo.DDR.					0 ms		0 ms		0 ms		0 ms	
Reparto de Fases		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		RL9285_ESTACIÓN GERNIKA										
		Unif. Mantenimento 10 cir CUADRO SEÑAL										
		A										
		Ind. MODIFICACIONES										
		Fecha :08/11/2022					Norma : REBT11-14					
		PROYECTO: RL9285										
		DOC:										
		Folio										
		20										
		22										

Revisión		A		A		A											
RED		<div><div>CUADRO SEÑAL</div><div>CUADRO SEÑAL</div></div>															
Reg.de N	TT																
Tensión	231 V																
DISTRIBUCIÓN																	
Ag_arriba	CUADRO SEÑAL																
Localizador	CUADRO SEÑAL																
Designación																	
I instalada	23,60 A																
I Total	17,59 A																
Ik3 máx																	
Ik1 máx	1741 A																
dU máx	Normal 2,50 % Socorro																
CIRCUITO	Localizador	CUADRO S-JDB002	=JDB2	SE3	SE4												
	Localiz Receptor	=JDB2		CUADRO S-VAR001	CUADRO S-VAR002												
	Designación			SEÑALES ESTACIÓN 1 ANDÉN COCHERAS	SEÑALES ESTACIÓN 2 ANDÉN COCHERAS												
	Nb	Consumo	1	1,2kW	0	1	0,6kW	1	0,6kW								
ENLACE	Alimentación	Normal		Normal	Normal												
	Jdb Ag_ar			=JDB2	=JDB2												
	Tipo			RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)												
	Modo Instal.	Alma	31		70	Cobre	70	Cobre									
	Longitud	L.Máx prot.		0 m	115 m	188 m (CC)	130 m	188 m (CC)									
	dU Total		2,50 %		4,04 %		4,24 %										
	Cable				3G4		3G4										
	Neutro	Separado															
	PE/PEN																
	IB	Iz	6,50 A		2,89 A	28,65 A	2,89 A	28,65 A									
PROT.	Ik3 Max	Ik2 mín			149 A		134 A										
	Ik1 mín	ID	1243 A														
	Selectividad		I<0,20kA		I<0,13kA		I<0,13kA										
	Tipo		IC60N	Vigi IC60 A	IC60N		IC60N										
	Calibre	Ir	16 A		10 A		10 A										
		Im / Isd		153,6 A		96 A		96 A									
	Tempo	Im / Isd máx.															
Cont. Ind.		Dif.30mA		Prot Base		Prot Base											
Ir DDR.		30 mA															
Tempo.DDR.		0 ms															
Reparto de Fases		2		2		2											
<div><div>TYPSA</div></div>		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA												PROYECTO: RL9285			
		Unif. Mantenimento 10 cir				A								21			
		CUADRO SEÑAL				Ind.				MODIFICACIONES				DOC:			
						Fecha :08/11/2022				Norma : REBT11-14				22			

Revisión		A																			
RED		CUADRO EDI. AUX																			
Reg.de N	TT																				
Tensión	400 V																				
DISTRIBUCIÓN																					
Ag_arriba	CUAD. EDIF. AUX																				
Localizador	CUADRO EDI. AUX																				
Designación																					
I instalada	64,20 A																				
I Total	0,00 A																				
Ik3 máx	3467 A																				
Ik1 máx	1774 A																				
dU máx	Normal	2,96 %	Socorro																		
CIRCUITO	Localizador	CUAD. EDIF. AUX																			
	Localiz Receptor	CUADRO EDI. AUX																			
	Designación																				
	Nb	Consumo	1	40kW																	
	Alimentación		Normal																		
ENLACE	Jdb Ag_ar																				
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)																		
	Modo Instal.	Alma	70	Cobre																	
	Longitud	L.Máx prot.	100 m	213 m (DU)																	
	dU Total		2,96 %																		
	Cable		4X35																		
	Neutro	Separado																			
	PE/PEN																				
	IB	Iz	64,20 A	76,86 A																	
	Ik3 Max	Ik2 mín	3467 A	2167 A																	
Ik1 mín	ID	1272 A																			
Selectividad																					
PROT.	Tipo		NG125N																		
	Calibre	Ir	63 A																		
		Im / Isd		604,8 A																	
	Tempo	Im / Isd máx.																			
	Cont. Ind.		Prot Base																		
	Ir DDR.																				
Tempo.DDR.																					
Reparto de Fases		123																			
		RL9285_ESTACIÓNGERNIKA																			
		Unif. Mantenimiento 10 cir										A									
		CUADRO EDI. AUX										Ind.		MODIFICACIONES							
												Fecha :08/11/2022		Norma : REBT11-14							
										PROYECTO: RL9285										Folio	
										DOC:										22/22	

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SUMINISTRO

Ag_arriba S

Localizador

CGP

Normal

144,30 A

Socorro

I instalada

150,00 A

I Total

6,00 A

I Dispo

25000 A

Ik3 máx

0,00 %

ΔU

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

IN

DU

CI

CC

IN

DU

CI

CC

Ag_arriba

Localizador

CGP

LGA

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Cuadro

Contenido

dU Variador

3F+N+PE

Designación

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

90kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CPM

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

η

Alimentación

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

3P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

LGA

71

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Uni Trebol

Long.

1° recept

L. Máx

5 m

47 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

1 %

0,11 %

0,11 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Caja moldeada

Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

X

N°

Fase

1

70 mm²

N°

Neutro

1

70 mm²

N°

PE/PEN

1

50 mm²

Tasa arm.

N cargado

HR <= 15%

No

Protección

CVS160B

TM160D

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

160 A

145 A

1250 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

Electr.

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3X(1x70)

1x70

1x50

Criterio

IB

IMPOS

144,30 A

S Th.

Iz

58,802 mm²

159,20 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

11670 A

25,0 kA / 23,2 kA

Selectividad

Asociación

No calculada

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

25 kA

25 kA

48,76 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

160 ms

4P4D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dug

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

No calculada

Sin objeto

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

23218 A

17806 A

#Conf 211

Ik1 Min

20107,1 A

14004 A

Ik1 Máx

17598 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGP|LGA

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

1

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED				Normal		Socorro		FICHA DE CÁLCULO 3C																			
Rég.de N	TT	I instalada		144,30 A																							
Tensión	400 V	I Total		144,30 A																							
DISTRIBUCIÓN		I Dispo		0,00 A																							
Ag_arriba N	LGA	Ik3 máx		23218 A																							
Ag_arriba S																											
Localizador	CPM	ΔU		0,11 %																							
CIRCUITO		Circuito conforme																									
		IN		DU		CI		CC		IN		DU		CI		CC		IN		DU		CI		CC			
Ag_arriba	Localizador	CPM		DI																							
Jdb Ag_arr	D.origen																										
Clase		Cuadro																									
Contenido	dU Variador	3F+N+PE																									
Designación																											
INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR																											
Nº	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	90kW	1																					
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	CGBT				A																				
Cos φ	K Util.	UL	0,9	1	50V																						
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.																									
η	Alimentación		1,00	Normal																							
polos Receptor	Tipo		3P+N																								
CABLE																											
Referencia		Modo instal.		DI		70																					
Tipo		Alma		Polo		RZ1-K (AS) (90°C)		Cobre		Multi																	
Long.		1º recept		L. Máx		50 m				65 m (DU)																	
ΔU Máx		dU Circuito		ΔU Total		1,5 %		1,06 %		1,17 %																	
K Tº		K prox		K Compl		Fs (0.8)		K Cumul		1,00		1,00		1,00		1,00		1,00									
PROTECCIÓN																											
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.																											
<input checked="" type="checkbox"/> Icu del automático verificada																											
<input type="checkbox"/> Anula la verif. De Ef.Térm.																											
<input type="checkbox"/> Icu del automático verificada																											
Tipo		Prot. CI		Int. Aut. Caja moldeada		Equipot																					
RESULTADOS IMPUEST.																											
Imp.		<input type="checkbox"/>		Nº		Fase		Imp.		<input type="checkbox"/>		1		70 mm²		Imp.		<input type="checkbox"/>				Imp.		<input type="checkbox"/>			
				Nº		Neutro						1		70 mm²													
				Nº		PE/PEN						1		50 mm²													
Tasa arm.		N cargado		HR <= 15%		No																					
Protección				CVS160B		TM160D																					
Calibre		Ir		Im/Isd/IN Fus.		160 A		145 A		1250 A																	
K/Cal.		Tr		Tempo		1		0 s																			
Magnético		Li desact.		IΔn		Electr.																					
Térm. abajo		Li		Δt		Sobre el circuito																					
RESULTADOS																											
Cable		Neutro		PE/PEN		4X70+G50																					
Criterio		IB		DU-IN		144,30 A																					
S Th.		Iz		58,802 mm²		159,20 A																					
Im / Isd Máx		Ik Ar/Ab		4061 A		23,2 kA / 11,4 kA																					
Selectividad		Asociación		Nula		Sin																					
INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN																											
Icu / Icm		Icu Assoc.		Ip		25 kA		25 kA		22,88 kA																	
Tmáx. Prot.		Arranque		186 ms		4P4D																					
Contactor		Relé termico																									
Fabricante				mg12es1.dug																							
SELECTIVIDAD																											
Límite		Desde																									
Térmico		Diferencial		Sin		Sin objeto																					
Selectividad lógica				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>																			
T1		T2																									
IK EXTREMO																											
Ik3 Máx		Ik2 Min		If		11439 A		7706 A																			
#Conf 211		Ik1 Min				9906,3 A		4873 A																			
Ik1 Máx						6527 A																					
TYP																											
A																											
Ind.																											
MODIFICACIONES																											
RL9285_ESTACIONGERNIKA																											
Fecha : 08/11/2022																											
Norma : REBT11-14																											
Ficha de cálculos 3 Circuitos CPM DI																											
PROYECTO: RL9285																											
DOC:																											
Folio																											
2																											
38																											

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I instalada

I Total

I Dispo

233,87 A

144,30 A

-90,00 A

25000 A

150,00 A

150,00 A

11439 A

1,17 %

0,00 %

Ik3 máx

ΔU

Socorro

0,00 A

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CGBT

A1

CGBT

A2

CGBT

A3

Alumbrado

Alumbrado

Alumbrado

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 1

ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 2

ALUMBRADO MARQUESINA LADO ESTACIÓN 3

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A1

A

A2

A

A3

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

2,02 %

0,52

1,00

2,02 %

0,52

1,00

2,02 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A1

31

A2

31

A3

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

60 m

125 m (CC)

60 m

125 m (CC)

60 m

125 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,85 %

2,02 %

4,5 %

0,85 %

2,02 %

4,5 %

0,85 %

2,02 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.
☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.
☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.
☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

2,5 mm²

1 X

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

S Th.

Iz

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,41 kA

20 kA

20 kA

0,41 kA

20 kA

20 kA

0,41 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

195 A

0,0 A

195 A

0,0 A

195 A

#Conf 211

Ik1 Min

276 A

276 A

276 A

Ik1 Máx

276 A

276 A

276 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|A1..A3

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

3

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

A4

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 1

CGBT

A5

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 2

CGBT

A6

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO MARQUESINA LADO COCHERAS 1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A4

A

A

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

1,64 %

0,52

1,00

1,64 %

0,52

1,00

1,64 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A4

70

70

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

80 m

300 m (CC)

80 m

300 m (CC)

80 m

300 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,48 %

1,64 %

4,5 %

0,48 %

1,64 %

4,5 %

0,48 %

1,64 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

3G6

3G6

Criterio

IB

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,5 kA

6,5 kA / 0,5 kA

6,5 kA / 0,5 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,72 kA

20 kA

20 kA

0,72 kA

20 kA

20 kA

0,72 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

342 A

0,0 A

342 A

0,0 A

342 A

#Conf 211

Ik1 Min

483 A

483 A

483 A

Ik1 Máx

483 A

483 A

483 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBTJA4..A6

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

4

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

A7

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO VESTIBULO 1

ALUMBRADO VESTIBULO 2

ALUMBRADO VESTIBULO 3

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

1

0,4kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A7

A

A8

A

A9

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

1,88 %

0,52

1,00

1,88 %

0,52

1,00

1,88 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A7

31

A8

31

A9

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

50 m

125 m (CC)

50 m

125 m (CC)

50 m

125 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,71 %

1,88 %

4,5 %

0,71 %

1,88 %

4,5 %

0,71 %

1,88 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☒

N°

Fase

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

Protección

iC60N

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

IMPOS

1,92 A

S Th.

Iz

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,49 kA

20 kA

20 kA

0,49 kA

20 kA

20 kA

0,49 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

233 A

0,0 A

233 A

0,0 A

233 A

Ik1 Máx

329 A

329 A

329 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBTJA7..A9

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

5

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I instalada

I Total

I Dispo

233,87 A

144,30 A

-90,00 A

Socorro

150,00 A

150,00 A

Ik3 máx

ΔU

11439 A

1,17 %

25000 A

0,00 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CGBT

A10

CGBT

A11

CGBT

A16

Alumbrado

Alumbrado

Alumbrado

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

ALUMBRADO CUARTO BT

ALUMBRADO CUARTO SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,2kW

1

1

0,2kW

1

1

0,75kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A10

A

A11

A

CGBT-AL002

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

1,31 %

0,52

1,00

1,31 %

0,52

1,00

2,29 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A10

31

A11

31

CGBT-AL002

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

20 m

125 m (CC)

20 m

125 m (CC)

100 m

296 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,14 %

1,31 %

4,5 %

0,14 %

1,31 %

4,5 %

1,12 %

2,29 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

2,5 mm²

1 X

2,5 mm²

1

6 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

6 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G6

Criterio

IB

IMPOS

0,96 A

IMPOS

0,96 A

IMPOS

3,61 A

S Th.

Iz

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

0,582 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,8 kA

6,5 kA / 0,8 kA

6,5 kA / 0,4 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,75 kA

20 kA

20 kA

0,75 kA

20 kA

20 kA

0,59 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

547 A

0,0 A

547 A

0,0 A

277 A

Ik1 Máx

772 A

772 A

391 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|A10..A16

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

6

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.af

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

A17

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 2

CGBT

A18

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO ESCALERAS + PASARELA 3

CGBT

A19

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO ASCENSOR LADO ESTACIÓN

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,75kW

1

1

0,75kW

1

1

0,4kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CGBT-AL001

A

CGBT-AL002

A

A19

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

0,5

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

2,29 %

0,52

1,00

2,29 %

0,52

1,00

1,88 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-AL001

70

CGBT-AL002

70

A19

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

100 m

296 m (DU)

100 m

296 m (DU)

50 m

125 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

1,12 %

2,29 %

4,5 %

1,12 %

2,29 %

4,5 %

0,71 %

1,88 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☒

N°

Fase

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

3G6

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

3,61 A

IMPOS

3,61 A

IMPOS

1,92 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

22,17 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,59 kA

20 kA

20 kA

0,59 kA

20 kA

20 kA

0,49 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

3 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

277 A

0,0 A

277 A

0,0 A

233 A

Ik1 Máx

391 A

391 A

329 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|A17..A19

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

7

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

A20

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO ASCENSOR LADO COCHERAS

CGBT

AE1

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESO SUR 1

CGBT

AE2

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESO SUR 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,4kW

1

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CGBT-AL001

A

A

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,5

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

2,59 %

0,52

1,00

1,95 %

0,52

1,00

1,95 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-AL001

70

70

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

100 m

125 m (CC)

105 m

300 m (CC)

105 m

300 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

1,42 %

2,59 %

4,5 %

0,79 %

1,95 %

4,5 %

0,79 %

1,95 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

N°

Neutro

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Imp.

☒

1

X

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Imp.

☒

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G6

3G6

Criterio

IB

CCI

1,92 A

IMPOS

2,41 A

IMPOS

2,41 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

22,17 A

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,2 kA

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,4 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,25 kA

20 kA

20 kA

0,56 kA

20 kA

20 kA

0,56 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

119 A

0,0 A

264 A

0,0 A

264 A

Ik1 Máx

168 A

373 A

373 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|A20..AE2

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

8

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CGBT

AE3

CGBT

AE4

CGBT

AE5

Alumbrado

Alumbrado

Alumbrado

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN ESTACIÓN + ACCESO SUR 3

ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 1

ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,5kW

1

1

0,3kW

1

1

0,3kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

CGBT-AL001

A

CGBT-AL002

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

1,95 %

0,52

1,00

1,35 %

0,52

1,00

1,35 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

70

CGBT-AL001

70

CGBT-AL002

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

105 m

300 m (CC)

40 m

300 m (CC)

40 m

300 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,79 %

1,95 %

4,5 %

0,18 %

1,35 %

4,5 %

0,18 %

1,35 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

6 mm²

1 X

6 mm²

1

6 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

3G6

3G6

Criterio

IB

IMPOS

2,41 A

IMPOS

1,44 A

IMPOS

1,44 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,9 kA

6,5 kA / 0,9 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,56 kA

20 kA

20 kA

0,84 kA

20 kA

20 kA

0,84 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

264 A

0,0 A

642 A

0,0 A

642 A

Ik1 Máx

373 A

906 A

906 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|AE3..AE5

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

9

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I instalada

I Total

I Dispo

233,87 A

144,30 A

-90,00 A

25000 A

150,00 A

150,00 A

Ik3 máx

ΔU

11439 A

1,17 %

0,00 %

Socorro

0,00 A

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CGBT

AE6

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ACCESO NORTE 3

CGBT

AE7

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 1

CGBT

AE8

Alumbrado

F+N+PE

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,3kW

1

1

0,75kW

1

1

0,75kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CGBT-AL003

A

CGBT-AL004

A

CGBT-AL005

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

1,35 %

0,52

1,00

2,74 %

0,52

1,00

2,74 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-AL003

70

CGBT-AL004

70

CGBT-AL005

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

40 m

300 m (CC)

140 m

296 m (DU)

140 m

296 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,18 %

1,35 %

4,5 %

1,57 %

2,74 %

4,5 %

1,57 %

2,74 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

6 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

3G6

3G6

Criterio

IB

IMPOS

1,44 A

IMPOS

3,61 A

IMPOS

3,61 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

0,582 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,9 kA

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,84 kA

20 kA

20 kA

0,43 kA

20 kA

20 kA

0,43 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

642 A

0,0 A

201 A

0,0 A

201 A

#Conf 211

Ik1 Min

Ik1 Máx

906 A

284 A

284 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|AE6..AE8

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

10

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

AE9

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO EXTERIOR ANDÉN COCHERAS 3

CGBT

AS1

Motor

3F+N+PE

ASCENSOR 1

CGBT

AS2

Motor

3F+N+PE

ASCENSOR 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,75kW

1

1

8kW

1

1

8kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CGBT-AL006

A

AS1

A

AS2

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

0,5

50V

0,9

0,5

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

2,74 %

0,3

7,00

5,36 %

0,3

7,00

9,58 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

3P

3P

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-AL006

70

AS1

70

AS2

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

140 m

296 m (DU)

50 m

97 m (CC)

90 m

97 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

1,57 %

2,74 %

6,5 %

1,49 %

2,66 %

6,5 %

2,68 %

3,85 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

HR <= 15%

No

HR <= 15%

No

Protección

iC60N

NG125N

NG125N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

20 A

192 A

20 A

192 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1,6

0 s

1,6

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

5G4

5G4

Criterio

IB

IMPOS

3,61 A

IN!

12,80 A

CC-IN

12,80 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

35,75 A

2,802 mm²

24,16 A

2,802 mm²

24,16 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,3 kA

11,4 kA / 1,0 kA

11,4 kA / 0,6 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,43 kA

25 kA

25 kA

1,53 kA

25 kA

25 kA

0,88 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

17 ms

2P2D

3 ms

4P4D

3 ms

4P4D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Parcial

Con

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

1022 A

627 A

587 A

359 A

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

201 A

885,1 A

363 A

508,0 A

208 A

Ik1 Máx

284 A

513 A

294 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|AE9..AS2

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

11

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

Normal

I Total

144,30 A

150,00 A

Socorro

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Normal

Ik3 máx

11439 A

25000 A

Normal

ΔU

1,17 %

0,00 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

S

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Varios

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

SEÑALIZACIÓN

CGBT

F1

TC

F+N+PE

TC CUARTO BT

CGBT

F2

TC

F+N+PE

TC CUARTO COMUNIC

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

13500W

1

1

3kW

1

1

3kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

S

A

F1

A

F2

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

0,2

50V

0,9

0,2

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

2,71 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

S

31

F1

31

F2

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

20 m

69 m (DU)

20 m

49 m (DU)

20 m

35 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

1,54 %

2,71 %

6,5 %

2,14 %

3,30 %

5 %

2,14 %

3,30 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☐

Nº

Fase

1

16 mm²

Imp. ☐

1

2,5 mm²

Imp. ☐

1

2,5 mm²

Nº

Neutro

1

16 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

PE/PEN

1

16 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

C120N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

63 A

630 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G16

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

INI!

65,00 A

MINI

14,40 A

MINI

14,40 A

S Th.

Iz

11,951 mm²

75,56 A

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 3,1 kA

6,5 kA / 0,8 kA

6,5 kA / 0,8 kA

Selectividad

Asociación

Nula

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

3,03 kA

20 kA

20 kA

1,16 kA

20 kA

20 kA

1,16 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

123 ms

2P2D

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

1083 A

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

2215 A

0,0 A

547 A

0,0 A

547 A

#Conf 211

Ik1 Min

3076 A

772 A

772 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT[S..F2

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

12

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CGBT

F3

CGBT

F4

CGBT

AA1

TC

TC

Motor

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

TC VESTIBULO

TC CUARTOS WC + LIMPIEZA + ASEOS

AIRE ACOND. ELECTR

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3kW

1

1

3kW

1

1

3000W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

F3

A

F4

A

AA1

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,2

50V

0,9

0,2

50V

0,9

0,9

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

7,00

6,56 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

F3

31

F4

31

AA1

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

50 m

79 m (DU)

30 m

49 m (DU)

30 m

77 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

3,35 %

4,52 %

6,5 %

3,21 %

4,38 %

6,5 %

2,01 %

3,18 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

25 A

240 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1,6

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G2,5

3G4

Criterio

IB

DU!

14,40 A

MIN!

14,40 A

IN!

14,40 A

S Th.

Iz

1,324 mm²

31,86 A

1,324 mm²

23,77 A

2,711 mm²

31,86 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,5 kA

6,5 kA / 0,5 kA

6,5 kA / 0,8 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,77 kA

20 kA

20 kA

0,80 kA

20 kA

20 kA

1,23 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

8 ms

2P2D

3 ms

2P2D

8 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

363 A

0,0 A

377 A

0,0 A

579 A

Ik1 Máx

513 A

533 A

817 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|F3..AA1

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

13

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

AA2

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Motor

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

AIRE ACOND. COMUNIC

CGBT

T1

Varios

F+N+PE

TELEINDICADOR + CRONÓMETRO 1

CGBT

T2

Varios

F+N+PE

TELEINDICADOR + CRONÓMETRO 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3000W

1

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

AA2

A

T1

A

T2

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,9

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

7,00

6,56 %

0,3

1,00

1,88 %

0,3

1,00

2,06 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

AA2

31

T1

31

T2

51

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

30 m

57 m (DU)

40 m

76 m (CC)

80 m

123 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

2,01 %

3,18 %

4,5 %

0,72 %

1,88 %

6,5 %

0,9 %

2,06 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☐

N°

Fase

1

4 mm²

Imp. ☐

1

2,5 mm²

Imp. ☐

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

iC60N

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

25 A

240 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1,6

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G2,5

3G4

Criterio

IB

INI

14,40 A

MINI

2,41 A

CCI

2,41 A

S Th.

Iz

2,711 mm²

31,86 A

1,324 mm²

23,77 A

1,871 mm²

25,24 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,8 kA

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

1,23 kA

20 kA

20 kA

0,61 kA

20 kA

20 kA

0,49 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

8 ms

2P2D

3 ms

2P2D

8 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Parcial

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

579 A

0,0 A

288 A

0,0 A

233 A

Ik1 Máx

817 A

407 A

329 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|AA2..T2

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

14

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

MV1

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Varios

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

MONITOR VESTIBULO 1

CGBT

TE

Cuadro

F+N+PE

PEQUEÑO TERMO ELÉCTRICO ACS

CUADRO AT CLIENTE

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,5kW

1

1

2kW

1

1

5550W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

MV1

A

TE

A

AT.CLIENTE

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

1,88 %

0,3

1,00

3,31 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

MV1

31

TE

31

B

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

40 m

76 m (CC)

30 m

46 m (DU)

30 m

46 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,72 %

1,88 %

4,5 %

2,14 %

3,31 %

5 %

2,49 %

3,66 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

Protección

Réflex iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

32 A

307,2 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

40 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G6

Criterio

IB

MINI

2,41 A

MINI

9,62 A

IMPOS

26,70 A

S Th.

Iz

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

4,029 mm²

41,01 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 0,4 kA

6,5 kA / 0,5 kA

6,5 kA / 1,2 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,61 kA

20 kA

20 kA

0,80 kA

20 kA

20 kA

1,74 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

17 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

288 A

0,0 A

377 A

0,0 A

823 A

Ik1 Máx

407 A

533 A

1160 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|MV1..CUADRO AC

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

15

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

Normal

I Total

144,30 A

150,00 A

Socorro

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Normal

Ik3 máx

11439 A

25000 A

Normal

ΔU

1,17 %

0,00 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

CUADRO JE

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Cuadro

Contenido

dU Variador

F+N+PE

3F+N+PE

Designación

CUADRO JEFE ESTACIÓN

SAI

CUADRO PS1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

7,45kW

1

1

40kW

1

1

0,6kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

JEFE ESTACIÓN

A

SAI

A

CUADRO PS1

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

3P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

C

31

D

31

CGBT-C001

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

30 m

57 m (DU)

20 m

108 m (CC)

30 m

51 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

2,02 %

3,18 %

6,5 %

0,76 %

1,93 %

5 %

0,64 %

1,81 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Caja moldeada

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☒

N°

Fase

1

10 mm²

1

16 mm²

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

10 mm²

1

16 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

10 mm²

1

16 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

HR <= 15%

No

No

Protección

iC60N

C120H

NSX100F

TM16D

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

40 A

384 A

63 A

630 A

16 A

11,2 A

190 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Electr.

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

40 ms

Sobre el circuito

40 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G10

5G16

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

35,80 A

INI!

64,20 A

MINI

2,89 A

S Th.

Iz

5,764 mm²

56,38 A

14,991 mm²

65,61 A

0,747 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

6,5 kA / 1,7 kA

11,4 kA / 5,9 kA

314 A

6,5 kA / 0,5 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Nula

Sin

I<0,38kA+?

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

2,61 kA

15 kA

15 kA

5,03 kA

85 kA

85 kA

0,80 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

48 ms

2P2D

40 ms

4P4D

3 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dug

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

1083 A

384 A

Térmico

Diferencial

Con

Parcial

Con

Parcial

Con

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

5888 A

3718 A

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

1240 A

5099,3 A

2215 A

0,0 A

377 A

Ik1 Máx

1741 A

3076 A

533 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT[CUADRO JE..CUADRO PS1

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

16

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

DI

SOCORRO

CGBT

Normal

I instalada

233,87 A

0,00 A

I Total

144,30 A

150,00 A

I Dispo

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

CUADRO PS2

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Cuadro

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

CUADRO PERSIANA 2

CUADRO PS3

Cuadro

F+N+PE

CUADRO PERSIANA 3

Cuadro

F+N+PE

CUADRO PUERTA 1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,6kW

1

1

0,6kW

1

1

1kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CUADRO PS2

A

CUADRO PS3

A

CUADRO PU1

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-C001

31

CGBT-C001

31

CGBT-C001

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

50 m

51 m (CC)

50 m

51 m (CC)

75 m

81 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

1,07 %

2,24 %

5 %

1,07 %

2,24 %

5 %

1,68 %

2,84 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Caja moldeada

Dif.30mA

Int. Aut. Caja moldeada

Dif.30mA

Int. Aut. Caja moldeada

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

NSX100F

TM16D

NSX100F

TM16D

NSX100F

TM16D

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

11,2 A

190 A

16 A

11,2 A

190 A

16 A

11,2 A

190 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

Electr.

30 mA

Electr.

30 mA

Electr.

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G4

Criterio

IB

MINI

2,89 A

MINI

2,89 A

CCI

4,81 A

S Th.

Iz

0,747 mm²

23,77 A

0,747 mm²

23,77 A

0,716 mm²

28,65 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

194 A

6,5 kA / 0,3 kA

194 A

6,5 kA / 0,3 kA

206 A

6,5 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

85 kA

85 kA

0,49 kA

85 kA

85 kA

0,49 kA

85 kA

85 kA

0,52 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

3 ms

2P2D

8 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dug

mg12es1.dug

mg12es1.dug

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

384 A

42 m

384 A

42 m

384 A

68 m

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

233 A

0,0 A

233 A

0,0 A

247 A

Ik1 Máx

329 A

329 A

350 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT[CUADRO PS2..CUADRO PU1

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

17

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

DI

Ag_arriba S

SOCORRO

Localizador

CGBT

Normal

233,87 A

0,00 A

I instalada

I Total

I Dispo

144,30 A

150,00 A

-90,00 A

150,00 A

Ik3 máx

11439 A

25000 A

ΔU

1,17 %

0,00 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

CGBT

CUADRO PU2

CGBT

CUADRO SEÑAL

CGBT

CUAD. EDIF. AUX

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Cuadro

Cuadro

Cuadro

Contenido

dU Variador

F+N+PE

F+N+PE

3F+N

Designación

CUADRO PUERTA 2

CUADRO SEÑAL

CUADRO EDIF. AUX

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

1kW

1

1

4,9kW

1

1

40kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CUADRO PU2

A

CUADRO SEÑAL

A

CUADRO EDI. AUX

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

3P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CGBT-C001

70

CGBT-C001

31

CUAD. EDIF. AUX

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

50 m

51 m (CC)

30 m

86 m (DU)

100 m

213 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

1,79 %

2,95 %

5 %

1,33 %

2,50 %

5 %

1,79 %

2,96 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Caja moldeada

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

Imp.

☐

1

2,5 mm²

Imp.

☒

1 X

10 mm²

Imp.

☒

1

35 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

10 mm²

1

35 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

10 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

HR <= 15%

No

Protección

NSX100F

TM16D

iC60N

C120H

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

11,2 A

190 A

25 A

240 A

63 A

630 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

Electr.

300 mA

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

40 ms

Sobre el circuito

40 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G10

4X35

Criterio

IB

MINI

4,81 A

IMPOS

23,60 A

IMPOS

64,20 A

S Th.

Iz

0,716 mm²

22,17 A

2,711 mm²

56,38 A

24,152 mm²

76,86 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

194 A

6,5 kA / 0,3 kA

6,5 kA / 1,7 kA

11,4 kA / 3,5 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Total

Sin

Nula

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

85 kA

85 kA

0,49 kA

20 kA

20 kA

1,65 kA

15 kA

15 kA

3,36 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

3 ms

2P2D

48 ms

2P2D

191 ms

4P4D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dug

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

384 A

42 m

1083 A

Térmico

Diferencial

Con

Parcial

Con

Parcial

Con

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

233 A

0,0 A

1240 A

3467 A

2167 A

Ik1 Máx

329 A

1741 A

1774 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT[CUADRO PU2..CUAD. EDIF. A

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

18

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO AC

Ag_arriba S

Localizador

AT.CLIENTE

Normal

I instalada

13,92 A

I Total

26,70 A

I Dispo

13,00 A

Ik3 máx

ΔU

3,66 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

AT.CLIENTE

F6

AT.CLIENTE

AT.CLIEN-JDB001

AT.CLIENTE

A15

TC

Juego barras

Alumbrado

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

TC AC

ALUMBRADO AC2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3kW

1

1

0,5kW

1

1

0,25kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

BF1

A

=JDB1

=JDB1

A

BAE1

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,8

50V

0,8

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

3,75 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

BF1

5

5

BAE1

5

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

10 m

26 m (DU)

10 m

94 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

1,07 %

4,73 %

0 %

3,66 %

4,5 %

0,09 %

3,75 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

N°

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

MINI

14,40 A

IMPOS

2,71 A

IMPOS

1,20 A

S Th.

Iz

1,032 mm²

27,20 A

1,032 mm²

0,472 mm²

27,20 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,2 kA / 0,7 kA

1,2 kA / 1,2 kA

1,2 kA / 0,7 kA

Selectividad

Asociación

I<0,26kA

Sin

I<0,26kA

Sin

I<0,13kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

1,04 kA

20 kA

20 kA

1,10 kA

20 kA

20 kA

1,04 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

95 ms

2P2D

95 ms

2P2D

95 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

260 A

260 A

130 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Total

No calculada

Total

No calculada

Sin objeto

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

492 A

0,0 A

825 A

0,0 A

492 A

Ik1 Máx

695 A

1162 A

695 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos AT.CLIENTE|F6..A15

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

19

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO AC

Ag_arriba S

Localizador

AT.CLIENTE

Normal

I instalada

13,92 A

I Total

26,70 A

I Dispo

13,00 A

Ik3 máx

ΔU

3,66 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

IN

DU

CI

CC

IN

DU

CI

CC

Ag_arriba

Localizador

AT.CLIENTE

A14

Jdb Ag_arr

D.origen

=JDB1

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO AC1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,25kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

BA1

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

3,75 %

η

Alimentación

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

BA1

5

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

10 m

105 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,6 %

0,09 %

3,75 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

X

N°

Fase

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

Imp.

Imp.

Imp.

Tasa arm.

N cargado

No

Protección

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

1,20 A

S Th.

Iz

0,472 mm²

27,20 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,2 kA

/ 0,7 kA

/

/

Selectividad

Asociación

I<0,13kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

1,04 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

95 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

130 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Sin objeto

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

492 A

Ik1 Máx

695 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos AT.CLIENTE|A14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

20

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO JE

Ag_arriba S

Localizador

JEFE ESTACIÓN

Normal

30,24 A

Socorro

I instalada

I Total

35,80 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

3,18 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

JEFE ESTACIÓN

F5

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

TC

Motor

Contenido

dU Variador

F+N+PE

F+N+PE

Designación

TC JE

CLIMATIZACIÓN JE

JEFE ESTACIÓN

AA3

JEFE ESTACIÓN

JEFE EST-JDB001

Juego barras

F+N+PE

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3kW

1

1

3kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CF1

A

CAA1

A

=JDB1

=JDB1

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,8

50V

0,9

1

50V

0,8

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

7,00

6,66 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CF1

5

CAA1

5

5

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

10 m

31 m (DU)

20 m

49 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

1,07 %

4,25 %

6,5 %

1,34 %

4,52 %

0 %

3,18 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

2,5 mm²

Imp.

☒

1 X

4 mm²

Imp.

☒

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

N°

1

4 mm²

N°

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

N°

1

4 mm²

N°

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi Ic60 AC

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

25 A

240 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1,6

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G4

Criterio

IB

MINI

14,40 A

IMPOS

14,40 A

IMPOS

2,71 A

S Th.

Iz

1,032 mm²

27,20 A

2,172 mm²

36,06 A

1,032 mm²

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA / 0,9 kA

1,7 kA / 0,8 kA

1,7 kA / 1,7 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,87 kA

20 kA

20 kA

1,16 kA

20 kA

20 kA

1,42 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

42 ms

2P2D

108 ms

2P2D

42 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Total

No calculada

Total

No calculada

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

617 A

0,0 A

547 A

0,0 A

1243 A

Ik1 Máx

870 A

772 A

1745 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos JEFE ESTACIÓN\F5..JEFE EST-JDB

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio 21 / 38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO JE

Ag_arriba S

Localizador

JEFE ESTACIÓN

Normal

I instalada

30,24 A

I Total

35,80 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

3,18 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

JEFE ESTACIÓN

A12

Jdb Ag_arr

D.origen

≈JDB1

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO JE1

Ag_arriba

Localizador

JEFE ESTACIÓN

A13

Jdb Ag_arr

D.origen

≈JDB1

Clase

Alumbrado

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

ALUMBRADO JE2

Ag_arriba

Localizador

JEFE ESTACIÓN

JEFE EST-JDB002

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Juego barras

Contenido

dU Variador

F+N+PE

Designación

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,25kW

1

1

0,25kW

1

1

0,15kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A12

A

A13

A

≈JDB2

≈JDB2

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,8

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

3,27 %

0,52

1,00

3,27 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A12

5

A13

5

5

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

10 m

117 m (CC)

10 m

117 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,09 %

3,27 %

4,6 %

0,09 %

3,27 %

0 %

3,18 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Prot Base

Int. Aut. Modular C

Prot Base

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

Imp. ☒

1

2,5 mm²

Imp. ☒

1 X

2,5 mm²

Imp. ☒

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

estándar (C)

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

Sobre el circuito

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

1,20 A

IMPOS

1,20 A

IMPOS

0,81 A

S Th.

Iz

0,472 mm²

27,20 A

0,472 mm²

27,20 A

1,032 mm²

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA / 0,9 kA

1,7 kA / 0,9 kA

1,7 kA / 1,7 kA

Selectividad

Asociación

I<0,13kA

Sin

I<0,13kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,82 kA

20 kA

20 kA

0,82 kA

20 kA

20 kA

1,42 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

42 ms

2P2D

42 ms

2P2D

42 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

130 A

130 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Sin objeto

No calculada

Sin objeto

No calculada

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

617 A

0,0 A

617 A

0,0 A

1243 A

Ik1 Máx

870 A

870 A

1745 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos JEFE ESTACIÓN/A12...JEFE EST-JDB002

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

22

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO JE

Ag_arriba S

Localizador

JEFE ESTACIÓN

Normal

30,24 A

Socorro

I instalada

I Total

I Dispo

Ik3 máx

ΔU

35,80 A

6,00 A

3,18 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

JEFE ESTACIÓN

A21

JEFE ESTACIÓN

A22

JEFE ESTACIÓN

A23

≈JDB2

≈JDB2

≈JDB2

Alumbrado

Alumbrado

Alumbrado

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

ALUMBRADO CUARTO LIMPIEZA

ALUMBRADO CUARTO WC

ALUMBRADO CUARTO ASEO + TAQUILLAS

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

50W

1

1

50W

1

1

50W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A21

A

A22

A

A23

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,52

1,00

3,24 %

0,52

1,00

3,24 %

0,52

1,00

3,24 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

A21

31

A22

31

A23

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

30 m

117 m (CC)

30 m

117 m (CC)

30 m

117 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

4,5 %

0,05 %

3,24 %

4,6 %

0,05 %

3,24 %

4,6 %

0,05 %

3,24 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Prot Base

Int. Aut. Modular C

Prot Base

Int. Aut. Modular C

Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☒

N°

Fase

1

2,5 mm²

1 X

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

estándar (C)

estándar (C)

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

Sobre el circuito

Sobre el circuito

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

0,24 A

IMPOS

0,24 A

IMPOS

0,24 A

S Th.

Iz

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA

/ 0,4 kA

1,7 kA

/ 0,4 kA

1,7 kA

/ 0,4 kA

Selectividad

Asociación

I<0,13kA

Sin

I<0,13kA

Sin

I<0,13kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,65 kA

20 kA

20 kA

0,65 kA

20 kA

20 kA

0,65 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

42 ms

2P2D

42 ms

2P2D

42 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

130 A

130 A

130 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Sin objeto

No calculada

Sin objeto

No calculada

Sin objeto

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

307 A

0,0 A

307 A

0,0 A

307 A

Ik1 Máx

433 A

433 A

433 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos JEFE ESTACIÓN|A21..A23

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

23

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO JE

JEFE ESTACIÓN

Normal

I instalada

30,24 A

I Total

35,80 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

3,18 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

IN

DU

CI

CC

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

JEFE ESTACIÓN

RC

JEFE ESTACIÓN

EXT

Motor

Motor

F+N+PE

F+N+PE

RECUPERADOR DE CALOR

EXTRACTOR

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,25kW

1

1

0,25kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

RC

A

EXT

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

0,5

50V

0,9

0,5

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

7,00

3,61 %

0,3

7,00

4,27 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

RC

5

EXT

5

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

20 m

69 m (CC)

50 m

69 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,18 %

3,36 %

6,5 %

0,45 %

3,63 %

K Tº

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

1,00

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

Nº

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

Protección

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1,6

0 s

1,6

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

MINI

1,20 A

MINI

1,20 A

S Th.

Iz

1,032 mm²

27,20 A

1,032 mm²

27,20 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA / 0,6 kA

1,7 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,87 kA

20 kA

20 kA

0,43 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

42 ms

2P2D

42 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

44 m

Térmico

Diferencial

No calculada

Total

No calculada

Total

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

410 A

0,0 A

204 A

Ik1 Máx

578 A

288 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos JEFE ESTACIÓN|RC..EXT

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

24

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SAI

Ag_arriba S

SAI

Localizador

SAI

Normal

I instalada

41,97 A

I Total

64,20 A

I Dispo

22,00 A

Ik3 máx

5888 A

ΔU

1,93 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

TC

Contenido

dU Variador

Designación

TC CUARTO BT SEGURIDAD

SAI

FS1

SAI

FS2

SAI

FS3

TC

TC

TC

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

TC CUARTO BT SEGURIDAD

TC CUARTO SEÑAL. SEGURIDAD

TC JE SEGURIDAD

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3kW

1

1

3kW

1

1

3kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

FS2

A

SAI-TC001

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

0,8

50V

0,9

0,8

50V

0,9

0,8

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

31

FS2

31

SAI-TC001

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

15 m

42 m (DU)

15 m

42 m (DU)

30 m

42 m (DU)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

1,6 %

3,53 %

6,5 %

1,6 %

3,53 %

6,5 %

3,21 %

5,14 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

Nº

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi Icb0 AC

Vigi Icb0 AC

Vigi Icb0 AC

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

MINI

14,40 A

MINI

14,40 A

MINI

14,40 A

S Th.

Iz

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

3,1 kA / 0,8 kA

3,1 kA / 0,8 kA

3,1 kA / 0,5 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

3,45 kA

20 kA

20 kA

0,84 kA

20 kA

20 kA

0,73 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

2700 A

1 m

2700 A

1 m

2700 A

1 m

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Total

Con

Total

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

597 A

0,0 A

597 A

0,0 A

344 A

Ik1 Máx

842 A

842 A

486 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI/FS1..FS3

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

25

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SAI

Ag_arriba S

SAI

Localizador

SAI

Normal

I instalada

41,97 A

Normal

I Total

64,20 A

Normal

I Dispo

22,00 A

Normal

Ik3 máx

5888 A

Normal

ΔU

1,93 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

SAI

FS4

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

TC

Varios

Contenido

dU Variador

F+N+PE

F+N+PE

Designación

TC AC SEGURIDAD

CENTRALITA ANTIINCENDIOS

CENTRALITA ANTIINTRUSIÓN

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

3kW

1

1

500W

1

1

500W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

SAI-TC002

A

CAI1

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

0,8

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

2,2 %

0,3

1,00

2,2 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

SAI-TC002

31

CAI1

31

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

30 m

42 m (DU)

15 m

73 m (CC)

15 m

73 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

3,21 %

5,14 %

5 %

0,27 %

2,20 %

5 %

0,27 %

2,20 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0,8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. ☐

N°

Fase

1

2,5 mm²

Imp. ☐

1

2,5 mm²

Imp. ☐

1

2,5 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 AC

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

MINI

14,40 A

MINI

2,41 A

MINI

2,41 A

S Th.

Iz

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

3,1 kA / 0,5 kA

3,1 kA / 0,8 kA

3,1 kA / 0,8 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,73 kA

20 kA

20 kA

0,84 kA

20 kA

20 kA

0,84 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

2700 A

1 m

2700 A

1 m

2700 A

1 m

Térmico

Diferencial

Con

Total

Con

Nula

Con

Nula

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

344 A

0,0 A

597 A

0,0 A

597 A

Ik1 Máx

486 A

842 A

842 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI/FS4..CA

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio 26 / 38

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SAI

Ag_arriba S

SAI

Localizador

Normal

41,97 A

Socorro

I instalada

41,97 A

I Total

64,20 A

I Dispo

22,00 A

Ik3 máx

5888 A

ΔU

1,93 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

SAI

CT

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Varios

Varios

Contenido

dU Variador

F+N+PE

F+N+PE

Designación

CONTROL PLC

VIDEOGRABADOR CCTV

SUBCUADRO TICKETING

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	1kW	1		1	1kW	1		1	7200W	1	
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	DC1			A		CCTV1			A	TICKETING			A
Cos φ	K Util.	UL	0,9	1	50V			0,9	1	50V		0,9	1	50V	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	2,46 %			0,3	1,00	2,64 %					
η	Alimentación		1,00	Normal				1,00	Normal			1,00	Normal		
polos Receptor	Tipo		P+N					P+N				P+N			

CABLE

Referencia	Modo instal.	DC1	31	CCTV1	31	CUADRO TICKETIN	31							
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi			
Long.	1° recept	L. Máx	15 m	73 m (CC)		20 m	73 m (CC)		30 m	42 m (DU)				
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	5 %	0,54 %	2,46 %	6,5 %	0,71 %	2,64 %	6,5 %	3,23 %	5,16 %			
K T°	K prox	K Compl	Fs (0,8)	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA	Int. Aut. Modular C	Dif.300mA
------	----------	---------------------	-----------	---------------------	-----------	---------------------	-----------

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.	<input type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp.	<input type="checkbox"/>	1	6 mm²
		N°	Neutro			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	6 mm²
		N°	PE/PEN			1	2,5 mm²			1	2,5 mm²			1	6 mm²
Tasa arm.	N cargado		No		No		No		No		No		No		No
Protección		iC60N		iC60N		C120H		iC60N		C120H		iC60N		C120H	
		Vigi iC60 A		Vigi iC60 A		Vigi C120 A		Vigi iC60 A		Vigi C120 A		Vigi iC60 A		Vigi C120 A	
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	16 A	153,6 A		16 A	153,6 A		40 A	400 A		40 A	400 A		400 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s		1	0 s		1	0 s		1	0 s		
Magnético	Li desact.	Idn	estándar (C)	300 mA		estándar (C)	300 mA		estándar (C)	300 mA		estándar (C)	300 mA		300 mA
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito	0 ms		Sobre el circuito	0 ms		Sobre el circuito	0 ms		Sobre el circuito	0 ms		0 ms

RESULTADOS

Cable	Neutro	PE/PEN	3G2,5	3G2,5	3G6		
Criterio	IB	MINI	4,81 A	MINI	4,81 A	DU-IN	34,60 A
S Th.	Iz	1,324 mm²	23,77 A	1,324 mm²	23,77 A	5,764 mm²	41,01 A
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab		3,1 kA / 0,8 kA		3,1 kA / 0,7 kA		3,1 kA / 1,0 kA
Selectividad	Asociación	Fonct.	Sin	Fonct.	Sin	Fonct.	Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA	20 kA	0,84 kA	20 kA	20 kA	1,01 kA	30 kA	30 kA	1,44 kA
Tmáx. Prot.	Arranque	14 ms	2P2D	14 ms	2P2D	78 ms	2P2D				
Contacto	Relé termico										
Fabricante		mg12es1.dmi		mg12es1.dmi		mg12es1.dmi					

SELECTIVIDAD

Límite	Desde	2700 A	1 m	2700 A	1 m	960 A	30 m
Térmico	Diferencial	Con	Nula	Con	Nula	No calculada	Nula
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
T1	T2						

IK EXTREMO

Ik3 Máx	Ik2 Min	If									
#Conf 211	Ik1 Min		0,0 A	597 A		0,0 A	479 A		0,0 A	679 A	
Ik1 Máx			842 A			677 A			958 A		

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI/CT..CUADRO TICKETIN

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

27

38

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SAI

Ag_arriba S

SAI

Localizador

SAI

Normal

I instalada

41,97 A

I Total

64,20 A

I Dispo

22,00 A

Ik3 máx

5888 A

ΔU

1,93 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Ag_arriba

Localizador

Jdb_Ag_arr

D.origen

Clase

Varios

Contenido

dU Variador

Designación

RACK ETS EN CUARTO COMUNIC

SAI

R1

SAI

R2

SAI

CCTV15

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

RACK EUSKOTREN EN CUARTO JEFE ESTACIÓN

CCTV 15

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

2kW

1

1

2kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

R1

A

R2

A

CCTV15

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

3 %

0,3

1,00

4,07 %

0,3

1,00

2,83 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

R1

31

R2

31

CCTV15

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

15 m

43 m (DU)

30 m

43 m (DU)

120 m

177 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

1,07 %

3,00 %

5 %

2,14 %

4,07 %

5 %

0,9 %

2,83 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

Nº

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

6 mm²

Nº

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

6 mm²

Nº

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

6 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

3G6

Criterio

IB

MINI

9,62 A

MINI

9,62 A

CC!!

2,41 A

S Th.

Iz

1,324 mm²

23,77 A

1,324 mm²

23,77 A

1,376 mm²

35,75 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

3,1 kA / 0,8 kA

3,1 kA / 0,5 kA

3,1 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,84 kA

20 kA

20 kA

0,73 kA

20 kA

20 kA

0,47 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

78 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

2700 A

1 m

2700 A

1 m

2700 A

2 m

Térmico

Diferencial

Con

Nula

Con

Nula

Con

Nula

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

597 A

0,0 A

344 A

0,0 A

220 A

#Conf 211

Ik1 Min

842 A

486 A

310 A

Ik1 Máx

842 A

486 A

310 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI|R1..CCTV15

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

28

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

SAI

SAI

I instalada

41,97 A

I Total

64,20 A

I Dispo

22,00 A

Ik3 máx

5888 A

ΔU

1,93 %

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

SAI

CCTV16

SAI

CCTV11

SAI

CCTV23

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

CCTV 16

CCTV 11

CCTV 23

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CCTV16

A

CCTV11

A

CCTV23

A

Cos ϕ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos ϕ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

3,05 %

0,3

1,00

3,16 %

0,3

1,00

3,16 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CCTV16

70

CCTV11

70

CCTV23

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

150 m

177 m (CC)

110 m

118 m (CC)

110 m

118 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

1,12 %

3,05 %

5 %

1,23 %

3,16 %

5 %

1,23 %

3,16 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

6 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G6

3G4

3G4

Criterio

IB

CCI

2,41 A

CCI

2,41 A

CCI

2,41 A

S Th.

Iz

1,376 mm²

35,75 A

1,376 mm²

28,65 A

1,376 mm²

28,65 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

3,1 kA / 0,3 kA

3,1 kA / 0,2 kA

3,1 kA / 0,2 kA

Selectividad

Asociación

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

Fonct.

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,38 kA

20 kA

20 kA

0,35 kA

20 kA

20 kA

0,35 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

78 ms

2P2D

35 ms

2P2D

35 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

2700 A

2 m

2700 A

1 m

2700 A

1 m

Térmico

Diferencial

Con

Nula

Con

Nula

Con

Nula

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

179 A

0,0 A

164 A

0,0 A

164 A

#Conf 211

Ik1 Min

Ik1 Máx

253 A

232 A

232 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI|CCTV16..CCTV23

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

29

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

400 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

SAI

Ag_arriba S

SAI

Localizador

SAI

Normal

I instalada

41,97 A

I Total

64,20 A

I Dispo

22,00 A

Ik3 máx

5888 A

ΔU

1,93 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

IN

DU

CI

CC

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Varios

Contenido

dU Variador

Designación

UNIDAD CONTROL DE ACCESOS 1

SAI

UCA1

SAI

UCA2

F+N+PE

F+N+PE

UNIDAD CONTROL DE ACCESOS 2

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,2kW

1

1

0,2kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

UCA1

A

UCA2

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

2,21 %

0,3

1,00

2,21 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

UCA1

31

UCA2

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

40 m

121 m (CC)

40 m

121 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

5 %

0,29 %

2,21 %

5 %

0,29 %

2,21 %

K Tº

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

X

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

X

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

Int. Aut. Modular C

Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

Nº

Fase

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

Neutro

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Nº

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

2,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

Protección

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

300 mA

estándar (C)

300 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G2,5

Criterio

IB

MINI

0,96 A

MINI

0,96 A

S Th.

Iz

0,623 mm²

23,77 A

0,623 mm²

23,77 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

3,1 kA / 0,4 kA

3,1 kA / 0,4 kA

Selectividad

Asociación

Total

Sin

Total

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,57 kA

20 kA

20 kA

0,57 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

14 ms

2P2D

14 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

5400 A

5400 A

Térmico

Diferencial

Con

Nula

Con

Nula

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

268 A

0,0 A

268 A

#Conf 211

Ik1 Min

379 A

379 A

Ik1 Máx

379 A

379 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos SAI|UCA1..UCA2

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

30

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO TICKETING

TICKETING

Normal

33,24 A

I instalada

I Total

I Dispo

Ik3 máx

ΔU

Socorro

5,16 %

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

TICKETING

V1

TICKETING

V2

TICKETING

V3

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

CANCELADORA 1

CANCELADORA 2

CANCELADORA 3

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

600W

1

1

600W

1

1

600W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

56

56

56

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G4

3G4

Criterio

IB

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

S Th.

Iz

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,0 kA

/ 0,6 kA

1,0 kA

/ 0,6 kA

1,0 kA

/ 0,6 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

0,0 A

401 A

0,0 A

401 A

0,0 A

401 A

#Conf 211

Ik1 Min

566 A

566 A

566 A

Ik1 Máx

566 A

566 A

566 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos TICKETING|V1..V3

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

31

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO TICKETIN

TICKETING

Normal

33,24 A

34,60 A

1,00 A

5,16 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

TICKETING

V4

TICKETING

V5

TICKETING

V6

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

CANCELADORA 4

CANCELADORA 5

CANCELADORA 6

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

600W

1

1

600W

1

1

600W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

0,5

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

56

56

56

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G4

3G4

Criterio

IB

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

S Th.

Iz

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,0 kA / 0,6 kA

1,0 kA / 0,6 kA

1,0 kA / 0,6 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

401 A

401 A

401 A

Ik1 Máx

566 A

566 A

566 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos TICKETING|V4..V6

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

32

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.aif

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO TICKETIN

TICKETING

Normal

33,24 A

34,60 A

1,00 A

5,16 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

TICKETING

V7

TICKETING

V8

TICKETING

V9

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

CANCELADORA 7

CANCELADORA 8

CANCELADORA 9

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

600W

1

1

600W

1

1

600W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

0,3

1,00

5,43 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

56

56

56

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

20 m

98 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

6,5 %

0,27 %

5,43 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G4

3G4

Criterio

IB

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

S Th.

Iz

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,0 kA / 0,6 kA

1,0 kA / 0,6 kA

1,0 kA / 0,6 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

20 kA

20 kA

0,85 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

401 A

0,0 A

401 A

0,0 A

401 A

Ik1 Máx

566 A

566 A

566 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos TICKETING|V7..V9

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

33

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO TICKETIN

TICKETING

Normal

33,24 A

34,60 A

1,00 A

5,16 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

TICKETING

EX1

TICKETING

EX2

TICKETING

EX3

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

EXPENDEDORA 1

EXPENDEDORA 2

EXPENDEDORA 3

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

600W

1

1

600W

1

1

600W

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

5,56 %

0,3

1,00

5,56 %

0,3

1,00

5,56 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

56

56

56

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

30 m

98 m (CC)

30 m

98 m (CC)

30 m

98 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,4 %

5,56 %

6,5 %

0,4 %

5,56 %

6,5 %

0,4 %

5,56 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

1,00

0,45

1,00

1,00

0,45

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G4

3G4

Criterio

IB

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

IN!!

2,89 A

S Th.

Iz

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

3,907 mm²

16,23 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,0 kA / 0,5 kA

1,0 kA / 0,5 kA

1,0 kA / 0,5 kA

Selectividad

Asociación

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

I<0,32kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,70 kA

20 kA

20 kA

0,70 kA

20 kA

20 kA

0,70 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

200 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

320 A

320 A

320 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

No calculada

Parcial

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

333 A

0,0 A

333 A

0,0 A

333 A

Ik1 Máx

470 A

470 A

470 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos TICKETING|EX1..EX3

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

34

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

Ag_arriba S

Localizador

CUADRO SEÑAL

CUADRO SEÑAL

Normal

I instalada

17,59 A

I Total

23,60 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

2,50 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CUADRO SEÑAL

PP1

CUADRO SEÑAL

PP2

CUADRO SEÑAL

RL1

Varios

Varios

Varios

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

PANEL PUBLI ANDÉN ESTACIÓN

PANEL PUBLI ANDÉN COCHERAS

ROTULO LUMINOSO 1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

0,5

50V

0,9

0,5

50V

0,9

0,5

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

3,21 %

0,3

1,00

3,5 %

0,3

1,00

3,28 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

70

70

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

40 m

69 m (CC)

90 m

111 m (CC)

70 m

111 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,72 %

3,21 %

6,5 %

1,01 %

3,50 %

6,5 %

0,78 %

3,28 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☐

N°

Fase

1

2,5 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

Neutro

1

2,5 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

N°

PE/PEN

1

2,5 mm²

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi Ic60 AC

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G2,5

3G4

3G4

Criterio

IB

MINI

2,41 A

CCI!

2,41 A

CCI!

2,41 A

S Th.

Iz

1,376 mm²

22,17 A

1,376 mm²

28,65 A

1,376 mm²

28,65 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA / 0,3 kA

1,7 kA / 0,3 kA

1,7 kA / 0,3 kA

Selectividad

Asociación

I<0,20kA

Sin

I<0,20kA

Sin

I<0,20kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,52 kA

20 kA

20 kA

0,39 kA

20 kA

20 kA

0,48 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

42 ms

2P2D

108 ms

2P2D

108 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

200 A

200 A

200 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Total

No calculada

Total

No calculada

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

245 A

0,0 A

185 A

0,0 A

228 A

Ik1 Máx

346 A

261 A

322 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO SEÑALPP1..RL1

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

35

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO SEÑAL

Ag_arriba S

CUADRO SEÑAL

Localizador

CUADRO SEÑAL

Normal

17,59 A

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CUADRO SEÑAL

RL2

CUADRO SEÑAL

OP

CUADRO SEÑAL

CUADRO S-JDB001

Varios

Varios

Juego barras

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

ROTULO LUMINOSO 2

OPIS 1

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,5kW

1

1

0,5kW

1

1

1,2kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

A

A

=JDB1

=JDB1

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

0,5

50V

0,9

0,5

50V

0,8

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

3,17 %

0,3

1,00

3,21 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

70

31

31

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Multi

Long.

1° recept

L. Máx

60 m

111 m (CC)

40 m

69 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

0,67 %

3,17 %

6,5 %

0,72 %

3,21 %

0 %

2,50 %

K T°

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,72

1,00

1,00

0,72

1,00

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

Int. Aut. Modular C

Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

☒

N°

Fase

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

1,5 mm²

N°

Neutro

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

1,5 mm²

N°

PE/PEN

1

4 mm²

1

2,5 mm²

1

1,5 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

No

Protección

iC60N

iC60N

iC60N

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Vigi iC60 A

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

16 A

153,6 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

estándar (C)

30 mA

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

Sobre el circuito

0 ms

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G2,5

Criterio

IB

IMPOS

2,41 A

MINI

2,41 A

MINI

6,50 A

S Th.

Iz

1,376 mm²

28,65 A

1,324 mm²

23,77 A

0,782 mm²

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA / 0,4 kA

1,7 kA / 0,3 kA

1,7 kA / 1,7 kA

Selectividad

Asociación

I<0,20kA

Sin

I<0,20kA

Sin

I<0,20kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,55 kA

20 kA

20 kA

0,52 kA

20 kA

20 kA

1,42 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

108 ms

2P2D

42 ms

2P2D

15 ms

2P2D

Contactador

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

200 A

200 A

200 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Total

No calculada

Total

No calculada

Total

Selectividad lógica

☐

☐

☐

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

258 A

0,0 A

245 A

0,0 A

1243 A

Ik1 Máx

364 A

346 A

1745 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha :

08/11/2022

Norma :

REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO SEÑALRL2..CUADRO S-JDB001

PROYECTO:

RL9285

DOC:

Folio

36

38

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO SEÑAL

Ag_arriba S

CUADRO SEÑAL

Localizador

CUADRO SEÑAL

Normal

I instalada

17,59 A

I Total

23,60 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

2,50 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Circuito conforme

IN ☒ DU ☒ CI ☒ CC ☒

Ag_arriba

Localizador

Jdb Ag_arr

D.origen

Clase

Contenido

dU Variador

Designación

CUADRO SEÑAL

SE1

CUADRO SEÑAL

SE2

CUADRO SEÑAL

CUADRO S-JDB002

≈JDB1

≈JDB1

Varios

Varios

Juego barras

F+N+PE

F+N+PE

F+N+PE

SEÑALES ESTACIÓN 1 ANDÉN ESTACIÓN

SEÑALES ESTACIÓN 2 ANDÉN ESTACIÓN

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	0,6kW	1		1	0,6kW	1		1	1,2kW	1		
Local. Recept.	JDB Arr	Ind. Revis	SE1			A		CUADRO S-VAR002			A		≈JDB2		≈JDB2	A
Cos φ	K Util.	UL	0,9	1	50V			0,9	1	50V			0,8	1	50V	
Cos φ Arr.	ID/IN	ΔU Arr.	0,3	1,00	3,71 %			0,3	1,00	3,57 %						
η	Alimentación		1,00	Normal				1,00	Normal				1,00	Normal		
polos Receptor	Tipo		P+N					P+N					P+N			

CABLE

Referencia	Modo instal.	SE1	70	CUADRO S-VAR002	70		31				
Tipo	Alma	Polo	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi	RZ1-K (AS) (90°C)	Cobre	Multi			Multi
Long.	1° recept	L. Máx	90 m	188 m (CC)		50 m	117 m (CC)				
ΔU Máx	dU Circuito	ΔU Total	6,5 %	1,21 %	3,71 %	6,5 %	1,07 %	3,57 %		0 %	2,50 %
K T°	K prox	K Compl	Fs (0.8)	K Cumul	1,00	0,70	1,00	1,00	0,70		1,00

PROTECCIÓN

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

☐ Anula la verif. De Ef.Térm.

☒ Icu del automático verificada

Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C	Prot Base	Int. Aut. Modular C	Prot Base	Int. Aut. Modular C	Dif.30mA
------	----------	---------------------	-----------	---------------------	-----------	---------------------	----------

RESULTADOS IMPUEST.

Imp. <input checked="" type="checkbox"/>	N°	Fase	Imp. <input checked="" type="checkbox"/>	1	4 mm²	Imp. <input type="checkbox"/>	1	2,5 mm²	Imp. <input type="checkbox"/>	1	1,5 mm²
	N°	Neutro		1	4 mm²		1	2,5 mm²		1	1,5 mm²
	N°	PE/PEN		1	4 mm²		1	2,5 mm²		1	1,5 mm²
Tasa arm.	N cargado			No			No			No	
Protección			iC60N			Réflex iC60N			iC60N		
									Vigi iC60 A		
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	10 A	96 A		10 A	96 A		16 A	153,6 A	
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s		1	0 s		1	0 s	
Magnético	Li desact.	Idn	estándar (C)			estándar (C)			estándar (C)	30 mA	
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito			Sobre el circuito			Sobre el circuito	0 ms	

RESULTADOS

Cable	Neutro	PE/PEN	3G4		3G2,5			
Criterio	IB		IMPOS	2,89 A	MINI	2,89 A	MINI	6,50 A
S Th.	Iz		0,582 mm²	28,65 A		0,582 mm²	22,17 A	0,782 mm²
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			1,7 kA / 0,3 kA			1,7 kA / 0,3 kA	1,7 kA / 1,7 kA
Selectividad	Asociación		I<0,13kA	Sin	Nula	Sin	I<0,20kA	Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA	20 kA	0,39 kA	20 kA	20 kA	0,43 kA	20 kA	20 kA	1,42 kA
Tmáx. Prot.	Arranque		108 ms	2P2D		42 ms	2P2D		15 ms	2P2D	
Contacto	Relé termico										
Fabricante			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi			mg12es1.dmi		

SELECTIVIDAD

Límite	Desde	130 A		23 A		200 A	
Térmico	Diferencial	No calculada	Sin objeto	Sin	Sin objeto	No calculada	Total
Selectividad lógica		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
T1	T2						

IK EXTREMO

Ik3 Máx	Ik2 Min	If								
#Conf 211	Ik1 Min		0,0 A	185 A		0,0 A	204 A		0,0 A	1243 A
Ik1 Máx			261 A			288 A			1745 A	

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO SEÑALSE1..CUADRO S-JDB002

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio 37 / 38

RED

Rég.de N

TT

Tensión

231 V

DISTRIBUCIÓN

Ag_arriba N

CUADRO SEÑAL

Ag_arriba S

CUADRO SEÑAL

Localizador

Normal

I instalada

17,59 A

I Total

23,60 A

I Dispo

6,00 A

Ik3 máx

ΔU

2,50 %

Socorro

FICHA DE CÁLCULO 3C

CIRCUITO

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

Circuito conforme

IN

X

DU

X

CI

X

CC

X

IN

DU

CI

CC

Ag_arriba

Localizador

CUADRO SEÑAL

SE3

CUADRO SEÑAL

SE4

Jdb Ag_arr

D.origen

≈JDB2

≈JDB2

Clase

Varios

Varios

Contenido

dU Variador

F+N+PE

F+N+PE

Designación

SEÑALES ESTACIÓN 1 ANDÉN COCHERAS

SEÑALES ESTACIÓN 2 ANDÉN COCHERAS

INFORMACIONES CABLES / RECEPTOR

Nº

Consumo

K Simult

Lugar geo.

1

0,6kW

1

1

0,6kW

1

Local. Recept.

JDB Arr

Ind. Revis

CUADRO S-VAR001

A

CUADRO S-VAR002

A

Cos φ

K Util.

UL

0,9

1

50V

0,9

1

50V

Cos φ Arr.

ID/IN

ΔU Arr.

0,3

1,00

4,04 %

0,3

1,00

4,24 %

η

Alimentación

1,00

Normal

1,00

Normal

polos Receptor

Tipo

P+N

P+N

CABLE

Referencia

Modo instal.

CUADRO S-VAR001

70

CUADRO S-VAR002

70

Tipo

Alma

Polo

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

RZ1-K (AS) (90°C)

Cobre

Multi

Long.

1º recept

L. Máx

115 m

188 m (CC)

130 m

188 m (CC)

ΔU Máx

dU Circuito

ΔU Total

6,5 %

1,55 %

4,04 %

6,5 %

1,75 %

4,24 %

K Tº

K prox

K Compl

Fs (0.8)

K Cumul

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

1,00

0,70

1,00

1,00

0,70

PROTECCIÓN

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

X

Icu del automático verificada

Anula la verif. De Ef.Térm.

Icu del automático verificada

Tipo

Prot. CI

Int. Aut. Modular C

Prot Base

Int. Aut. Modular C

Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.

Imp.

X

Nº

Fase

Imp.

X

1

4 mm²

Imp.

1

4 mm²

Imp.

Nº

Neutro

1

4 mm²

1

4 mm²

Nº

PE/PEN

1

4 mm²

1

4 mm²

Tasa arm.

N cargado

No

No

Protección

iC60N

iC60N

Calibre

Ir

Im/Isd/IN Fus.

10 A

96 A

10 A

96 A

K/Cal.

Tr

Tempo

1

0 s

1

0 s

Magnético

Li desact.

Idn

estándar (C)

estándar (C)

Térm. abajo

Li

Δt

Sobre el circuito

Sobre el circuito

RESULTADOS

Cable

Neutro

PE/PEN

3G4

3G4

Criterio

IB

IMPOS

2,89 A

CC!

2,89 A

S Th.

Iz

0,582 mm²

28,65 A

0,582 mm²

28,65 A

Im / Isd Máx

Ik Ar/Ab

1,7 kA

/ 0,2 kA

1,7 kA

/ 0,2 kA

/

Selectividad

Asociación

I<0,13kA

Sin

I<0,13kA

Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN

Icu / Icm

Icu Assoc.

Ip

20 kA

20 kA

0,32 kA

20 kA

20 kA

0,28 kA

Tmáx. Prot.

Arranque

108 ms

2P2D

108 ms

2P2D

Contactor

Relé termico

Fabricante

mg12es1.dmi

mg12es1.dmi

SELECTIVIDAD

Límite

Desde

130 A

130 A

Térmico

Diferencial

No calculada

Sin objeto

No calculada

Sin objeto

Selectividad lógica

T1

T2

IK EXTREMO

Ik3 Máx

Ik2 Min

If

#Conf 211

Ik1 Min

0,0 A

149 A

0,0 A

134 A

Ik1 Máx

211 A

189 A

TYPSA

A

Ind.

MODIFICACIONES

RL9285_ESTACIONGERNIKA

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO SEÑAL|SE3..SE4

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio3838

Archivo : RL9285-V10-MGM.afir

©ALPI Caneco BT 5.60 Grupo TYPSA

Lista de circuitos SUMINISTRO/SOCORRO

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio	Temp. Incendio	LongVital	Vital
1		SUMINISTRO	0 m			0 %	0,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
2		SOCORRO	0 m			0 %	0,00 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
3	CGP	LGA	5 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3X(1x70)	1 %	0,11 %	0,11 %	0 mn	0 °C	0 m	
4	CPM	DI	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	4X70+G50	1,5 %	1,17 %	1,06 %	0 mn	0 °C	0 m	
5	CGBT	A1	60 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	2,02 %	0,85 %	0 mn	0 °C	0 m	
6	CGBT	A2	60 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	2,02 %	0,85 %	0 mn	0 °C	0 m	
7	CGBT	A3	60 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	2,02 %	0,85 %	0 mn	0 °C	0 m	
8	CGBT	A4	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,64 %	0,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
9	CGBT	A5	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,64 %	0,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
10	CGBT	A6	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,64 %	0,48 %	0 mn	0 °C	0 m	
11	CGBT	A7	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,71 %	0 mn	0 °C	0 m	
12	CGBT	A8	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,71 %	0 mn	0 °C	0 m	
13	CGBT	A9	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,71 %	0 mn	0 °C	0 m	
14	CGBT	A10	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,31 %	0,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
15	CGBT	A11	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,31 %	0,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
16	CGBT	A16	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,29 %	1,12 %	0 mn	0 °C	0 m	
17	CGBT	A17	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,29 %	1,12 %	0 mn	0 °C	0 m	
18	CGBT	A18	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,29 %	1,12 %	0 mn	0 °C	0 m	
19	CGBT	A19	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,71 %	0 mn	0 °C	0 m	
20	CGBT	A20	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	2,59 %	1,42 %	0 mn	0 °C	0 m	
21	CGBT	AE1	105 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,95 %	0,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
22	CGBT	AE2	105 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,95 %	0,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
23	CGBT	AE3	105 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,95 %	0,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
24	CGBT	AE4	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,35 %	0,18 %	0 mn	0 °C	0 m	
25	CGBT	AE5	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,35 %	0,18 %	0 mn	0 °C	0 m	
26	CGBT	AE6	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	1,35 %	0,18 %	0 mn	0 °C	0 m	
27	CGBT	AE7	140 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,74 %	1,57 %	0 mn	0 °C	0 m	
28	CGBT	AE8	140 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,74 %	1,57 %	0 mn	0 °C	0 m	
29	CGBT	AE9	140 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	4,5 %	2,74 %	1,57 %	0 mn	0 °C	0 m	
30	CGBT	AS1	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	2,66 %	1,49 %	0 mn	0 °C	0 m	
31	CGBT	AS2	90 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G4	6,5 %	3,85 %	2,68 %	0 mn	0 °C	0 m	
32	CGBT	S	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G16	6,5 %	2,71 %	1,54 %	0 mn	0 °C	0 m	
33	CGBT	F1	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,30 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
34	CGBT	F2	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	3,30 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
35	CGBT	F3	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,52 %	3,35 %	0 mn	0 °C	0 m	
36	CGBT	F4	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,38 %	3,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
37	CGBT	AA1	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,18 %	2,01 %	0 mn	0 °C	0 m	
38	CGBT	AA2	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	5 %	3,18 %	2,01 %	0 mn	0 °C	0 m	
39	CGBT	T1	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,72 %	0 mn	0 °C	0 m	
40	CGBT	T2	80 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	2,06 %	0,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
41	CGBT	MV1	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	1,88 %	0,72 %	0 mn	0 °C	0 m	
42	CGBT	TE	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	3,31 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
43	CGBT	CUADRO AC	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	5 %	3,66 %	2,49 %	0 mn	0 °C	0 m	
44	CGBT	CUADRO JE	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G10	5 %	3,18 %	2,02 %	0 mn	0 °C	0 m	
45	CGBT	SAI	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	5G16	6,5 %	1,93 %	0,76 %	0 mn	0 °C	0 m	

RL9285_ESTACIÓN GERNIKA

Lista de circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

1/3

TYPSA

Lista de circuitos CGBT

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio	Temp. Incendio	LongVital	Vital
46	CGBT	CUADRO PS1	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	1,81 %	0,64 %	0 mn	0 °C	0 m	
47	CGBT	CUADRO PS2	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,24 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
48	CGBT	CUADRO PS3	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,24 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
49	CGBT	CUADRO PU1	75 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	5 %	2,84 %	1,68 %	0 mn	0 °C	0 m	
50	CGBT	CUADRO PU2	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,95 %	1,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
51	CGBT	CUADRO SEÑAL	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G10	5 %	2,50 %	1,33 %	0 mn	0 °C	0 m	
52	CGBT	CUAD. EDIF. AUX	100 m	RZ1-K (AS) (90°C)	4X35	5 %	2,96 %	1,79 %	0 mn	0 °C	0 m	
53	AT.CLIENTE	F6	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,73 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
54	AT.CLIENTE	AT.CLIEN-JDB001					3,66 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
55	AT.CLIENTE	A15	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	3,75 %	0,09 %	0 mn	0 °C	0 m	
56	AT.CLIENTE	A14	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,6 %	3,75 %	0,09 %	0 mn	0 °C	0 m	
57	JEFE ESTACIÓN	F5	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	4,25 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
58	JEFE ESTACIÓN	AA3	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,52 %	1,34 %	0 mn	0 °C	0 m	
59	JEFE ESTACIÓN	JEFE EST-JDB001					3,18 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
60	JEFE ESTACIÓN	A12	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	3,27 %	0,09 %	0 mn	0 °C	0 m	
61	JEFE ESTACIÓN	A13	10 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,6 %	3,27 %	0,09 %	0 mn	0 °C	0 m	
62	JEFE ESTACIÓN	JEFE EST-JDB002					3,18 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
63	JEFE ESTACIÓN	A21	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,5 %	3,24 %	0,05 %	0 mn	0 °C	0 m	
64	JEFE ESTACIÓN	A22	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,6 %	3,24 %	0,05 %	0 mn	0 °C	0 m	
65	JEFE ESTACIÓN	A23	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	4,6 %	3,24 %	0,05 %	0 mn	0 °C	0 m	
66	JEFE ESTACIÓN	RC	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,36 %	0,18 %	0 mn	0 °C	0 m	
67	JEFE ESTACIÓN	EXT	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,63 %	0,45 %	0 mn	0 °C	0 m	
68	SAI	FS1	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,53 %	1,6 %	0 mn	0 °C	0 m	
69	SAI	FS2	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,53 %	1,6 %	0 mn	0 °C	0 m	
70	SAI	FS3	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,14 %	3,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
71	SAI	FS4	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	5,14 %	3,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
72	SAI	CI	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,20 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
73	SAI	CA	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,20 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
74	SAI	CT	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,46 %	0,54 %	0 mn	0 °C	0 m	
75	SAI	CCTV	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	2,64 %	0,71 %	0 mn	0 °C	0 m	
76	SAI	CUADRO TICKETIN	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	6,5 %	5,16 %	3,23 %	0 mn	0 °C	0 m	
77	SAI	R1	15 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	3,00 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
78	SAI	R2	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	4,07 %	2,14 %	0 mn	0 °C	0 m	
79	SAI	CCTV15	120 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	5 %	2,83 %	0,9 %	0 mn	0 °C	0 m	
80	SAI	CCTV16	150 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G6	5 %	3,05 %	1,12 %	0 mn	0 °C	0 m	
81	SAI	CCTV11	110 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	5 %	3,16 %	1,23 %	0 mn	0 °C	0 m	
82	SAI	CCTV23	110 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	5 %	3,16 %	1,23 %	0 mn	0 °C	0 m	
83	SAI	UCA1	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,21 %	0,29 %	0 mn	0 °C	0 m	
84	SAI	UCA2	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	5 %	2,21 %	0,29 %	0 mn	0 °C	0 m	
85	TICKETING	V1	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
86	TICKETING	V2	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
87	TICKETING	V3	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
88	TICKETING	V4	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
89	TICKETING	V5	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
90	TICKETING	V6	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	

RL9285_ESTACIÓN GERNIKA

Lista de circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

2/3

TYPSA

Lista de circuitos TICKETING

	Ag arriba	Localizador	Longitud	Tipo de cable	Cable	dU máxi	dU Total	dU Circuito	Duración Incendio	Temp. Incendio	LongVital	Vital
91	TICKETING	V7	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
92	TICKETING	V8	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
93	TICKETING	V9	20 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,43 %	0,27 %	0 mn	0 °C	0 m	
94	TICKETING	EX1	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,56 %	0,4 %	0 mn	0 °C	0 m	
95	TICKETING	EX2	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,56 %	0,4 %	0 mn	0 °C	0 m	
96	TICKETING	EX3	30 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	5,56 %	0,4 %	0 mn	0 °C	0 m	
97	CUADRO SEÑAL	PP1	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,21 %	0,72 %	0 mn	0 °C	0 m	
98	CUADRO SEÑAL	PP2	90 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,50 %	1,01 %	0 mn	0 °C	0 m	
99	CUADRO SEÑAL	RL1	70 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,28 %	0,78 %	0 mn	0 °C	0 m	
100	CUADRO SEÑAL	RL2	60 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,17 %	0,67 %	0 mn	0 °C	0 m	
101	CUADRO SEÑAL	OP	40 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,21 %	0,72 %	0 mn	0 °C	0 m	
102	CUADRO SEÑAL	CUADRO S-JDB001					2,50 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
103	CUADRO SEÑAL	SE1	90 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	3,71 %	1,21 %	0 mn	0 °C	0 m	
104	CUADRO SEÑAL	SE2	50 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G2,5	6,5 %	3,57 %	1,07 %	0 mn	0 °C	0 m	
105	CUADRO SEÑAL	CUADRO S-JDB002					2,50 %	0 %	0 mn	0 °C	0 m	
106	CUADRO SEÑAL	SE3	115 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,04 %	1,55 %	0 mn	0 °C	0 m	
107	CUADRO SEÑAL	SE4	130 m	RZ1-K (AS) (90°C)	3G4	6,5 %	4,24 %	1,75 %	0 mn	0 °C	0 m	

RL9285_ESTACIÓNGERNIKA

Lista de circuitos

A

Ind.

MODIFICACIONES

Fecha : 08/11/2022

Norma : REBT11-14

PROYECTO: RL9285

DOC:

Folio

3 / 3

TYPSA

Fórmulas Puesta a Tierra:

Se realizará una red de tierras enterrada con cable de cobre desnudo de 50 mm² y cable de cobre aislado de 50 mm², formando una malla a la que se conectarán, mediante soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión, los electrodos (picas de acero-cobrizado de 2 m x Ø 14 mm) necesarios según la naturaleza del terreno y la longitud de la conducción enterrada.

$$R_{t_anillo} = \frac{2 \cdot \rho}{L}$$

Donde:

- R_{t_anillo} = Resistencia del anillo de tierra (Ω)
- ρ = Resistividad del terreno ($\Omega.m$)
- L = Longitud del anillo de tierra (m)

$$R_{t_picas} = \frac{\rho}{N \cdot L_p}$$

Donde:

- R_{t_picas} = Resistencia de las picas de puesta a tierra (Ω)
- ρ = Resistividad del terreno ($\Omega.m$)
- N = Número de picas
- L_p = Longitud de la pica (m)

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{t_anillo}} + \frac{1}{R_{t_picas}}$$

Donde:

- R_t = Resistencia total de puesta a tierra (Ω)

Parámetros de la instalación

- $\rho = 500 \Omega.m$ (suelo pedregoso cubierto de césped, s/ITC-BT-18 Tabla 3)
- $L = 299,15$ m
- $N = 18$
- $L_p = 2$ m
- $R_t < 15\Omega$ (según NTE-IEP 5, para instalación con pararrayos)

Haciendo los cálculos correspondientes:

$$R_{t_anillo} = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 500}{299,15} = 3,34$$

$$R_{t_picas} = \frac{500}{18 \cdot 2} = 13,89$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{3,34} + \frac{1}{13,89}$$

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra (R_t) de 2,69 Ω .

EXPEDIENTES IBERDROLA

Remite: Apartado de Correos 180 – 48008 Bilbao



EUSKAL TRENBIDE SAREA
C/ SAN VICENTE, 8, 14º OFIC
EDIF. ALBIA I
48001 BILBAO (BIZKAIA)

Referencia: 9042069022
Fecha: 03.01.2023
Asunto: Solicitud de incremento de potencia a pública concurrencia
Potencia Solicitada: 90 kW.
Situación: Plza GELTOKI, 2, Bajo 4 GERNIKA LUMO - BIZKAIA
CUPS: ES0021000009828690LM

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les indicamos a continuación las condiciones técnico-económicas en que será atendida su solicitud.

El suministro se efectuará a la tensión de 3X400/230 V. y las infraestructuras eléctricas de red de distribución necesarias serán realizadas por esta empresa distribuidora.

Las instalaciones de enlace serán realizadas por su Instalador Electricista, según las "Normas Particulares para Instalaciones de Enlace" de esta empresa distribuidora y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

El importe a abonar por ustedes correspondiente a los Derechos de Extensión ** por el incremento de potencia solicitada, según el RD 1048/2013, asciende a 1707,1 € (Pr.C.E x Incremento Pot.Solicitada + IVA), según precios vigentes.

El abono de estos Derechos de Extensión será realizado según las formas de pago indicada en el Anexo adjunto.

Asimismo le será facturado a su comercializadora a la firma del contrato de acceso a la red según precios vigentes en su momento y que, a fecha de hoy, son los siguientes:

Cuota de Acceso:	19,703137 € por kW de potencia contratada, más IVA
Derechos de Enganche:	9,04476 €, más IVA

El plazo de validez de esta propuesta es de 3 meses a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su solicitud, las presentes condiciones no serán válidas, debiendo realizar una nueva solicitud.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto <https://www.i-de.es/geafr>, incorporándolo al expediente.

En cualquier caso, informamos que las instalaciones de extensión no podrán ser finalizadas en tanto no se hayan realizado sus instalaciones de enlace (Caja General de Protección), por lo que **agradeceremos nos informen de la conclusión de las mismas** y nos faciliten la Hoja de Instalaciones de Enlace, que obra en poder de su Instalador, así como el Certificado de Instalación Eléctrica.

La contratación del suministro se llevará a cabo a través de una empresa comercializadora, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado en el encabezado.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

Ignacio Olarreaga
Jefe Distribución Zona Bizkaia

TRATAMIENTOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28060 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Remite: Apartado de Correos 180 – 48008 Bilbao



EUSKAL TRENBIDE SAREA
C/ SAN VICENTE, 8, 14º OFIC
EDIF. ALBIA I
48001 BILBAO (BIZKAIA)

Referencia: 9042069022
Fecha: 03.01.2023
Asunto: Solicitud de incremento de potencia a pública concurrencia
Potencia Solicitada: 90 kW.
Situación: Plza GELTOKI, 2, Bajo 4 GERNIKA LUMO - BIZKAIA
CUPS: ES0021000009828690LM

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les indicamos a continuación las condiciones técnico-económicas en que será atendida su solicitud.

El suministro se efectuará a la tensión de 3X400/230 V. y las infraestructuras eléctricas de red de distribución necesarias serán realizadas por esta empresa distribuidora.

Las instalaciones de enlace serán realizadas por su Instalador Electricista, según las "Normas Particulares para Instalaciones de Enlace" de esta empresa distribuidora y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

El importe a abonar por ustedes correspondiente a los Derechos de Extensión ** por el incremento de potencia solicitada, según el RD 1048/2013, asciende a 1707,1 € (Pr.C.E x Incremento Pot.Solicitada + IVA), según precios vigentes.

El abono de estos Derechos de Extensión será realizado según las formas de pago indicada en el Anexo adjunto.

Asimismo le será facturado a su comercializadora a la firma del contrato de acceso a la red según precios vigentes en su momento y que, a fecha de hoy, son los siguientes:

Cuota de Acceso: 19,703137 € por kW de potencia contratada, más IVA
Derechos de Enganche: 9,04476 €, más IVA

El plazo de validez de esta propuesta es de 3 meses a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su solicitud, las presentes condiciones no serán válidas, debiendo realizar una nueva solicitud.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto <https://www.i-de.es/geafr>, incorporándolo al expediente.

En cualquier caso, informamos que las instalaciones de extensión no podrán ser finalizadas en tanto no se hayan realizado sus instalaciones de enlace (Caja General de Protección), por lo que **agradeceremos nos informen de la conclusión de las mismas** y nos faciliten la Hoja de Instalaciones de Enlace, que obra en poder de su Instalador, así como el Certificado de Instalación Eléctrica.

La contratación del suministro se llevará a cabo a través de una empresa comercializadora, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado en el encabezado.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

ACEPTACIÓN: Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

TRATAMIENTOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

FORMAS DE PAGO

**INGRESO O TRANSFERENCIA BANCARIA:**

Indicando en el campo concepto su número de expediente: 9042069022

Ponemos a su disposición los siguientes números de cuenta:

BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800
ES02 0049 1800 18 2210157474

BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647
ES74 0182 4647 94 0010238186

KUTXABANK - BIZKAIA - 0461
ES98 2095 0461 11 9102454661

CAIXABANK - BIZKAIA - 0732
ES64 2100 0732 21 0200561870

**PAGO POR TARJETA O BIZUM:**

Para aceptar las condiciones técnicas y económicas contenidas en la propuesta previa de su expediente proceda al pago del importe que figura en la misma. La propuesta previa se entenderá plenamente aceptada desde la fecha en la que se registre su pago, sin necesidad de que remita documentación adicional alguna.

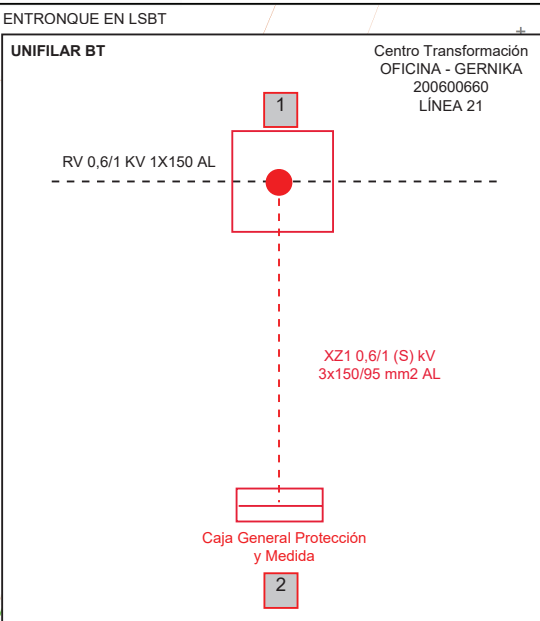
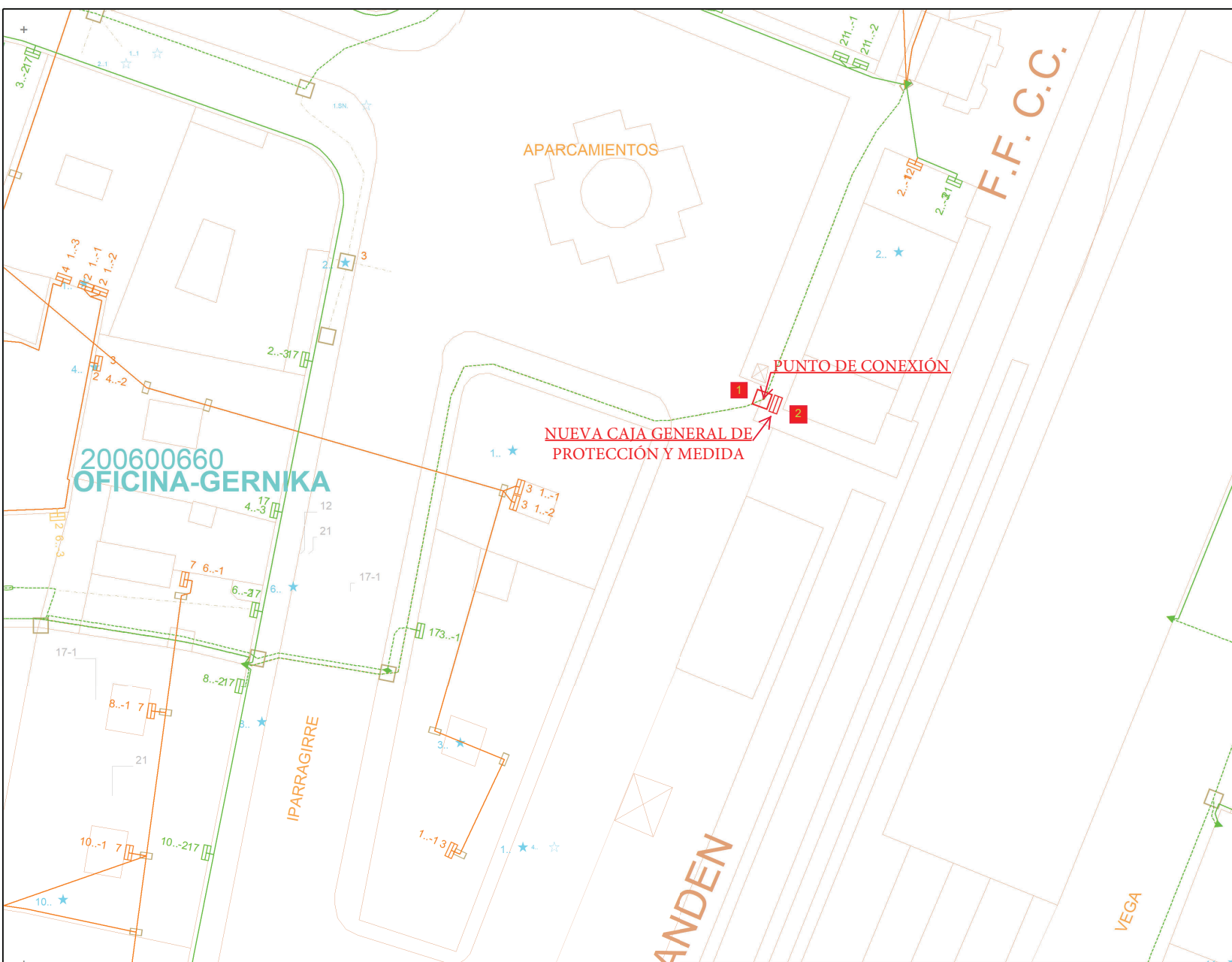
Acceda mediante el siguiente código QR o enlace:



<https://www.i-de.es/accesos-gestiones-online/pagos-online>

Datos a introducir en el pago:

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904206902254	030123	Euros**** 1.707,10



- OBRA A REALIZAR:**
- A REALIZAR POR i-DE**
- 1.-Nueva arqueta tipo M2-T2 en el "Punto 1" por necesidad de acceso a red existente
 - 2.-Nuevo tendido XZ1 0,6/1 (S) kV 3x150/95 mm2 Al desde la arqueta proyectada en "Punto 1" hasta la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 2"
 - 3.--Señalización de la nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 2"
- A REALIZAR POR EL SOLICITANTE**
- 4.-Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 3" a un mínimo de 30 cm del suelo y con acceso directo desde la vía pública.
 - 5.-Adecuar las instalaciones de enlace

COLORES		TRAZO DE LINEA		SIMBOLOGIA	
M. A. T.	BAJA TENSION B1	LINEA AEREA	ST	ELEM. EXT.	PARARRAYOS
ALTA TENSION	BAJA TENSION B2	LINEA SUBT.	STC	BOTELLA	POS. AUTOTRAFO
MEDIA TENSION	CLIENTE		CT	EMPALME CCTC	CAJA GENERAL
FIBRA OPTICA			CTC	EMPALME SCTC	CAM. DE EMPALME
				DPF	CAJA SECCIONADORA
				TT	ARQUETA
					PARCELA
					FINCA
					CANALIZACION
					VAÑO DE INF.
					APOYO HORMIGÓN
					APOYO MADERA
					APOYO METALICO CELOSIA
					APOYO METALICO CHAPA
					APOYO PRESILLA

DISTRIBUCION	
TERRITORIO:	Bizkaia
Nuevo Suministro - Aumento de Potencia	
Plaza GELTOKI, 2, Bajo 4	
Gernika - Lumo	

FECHA :	03/01/2023	DIBUJ. :	BOSLAN
COMP. :	i-DE	APROB. :	i-DE
REV. :	i-DE	ESCALA :	@escala

PLANO : PLANO 9042069022 - 01

Grupo IBERDROLA

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao



9042077171Q00301348001
EUSKAL TRENBIDE SAREA
C/ SAN VICENTE, 8, 14º OFIC
EDIF. ALBIA I
48001 BILBAO (BIZKAIA)

Referencia: 9042077171

Fecha: 03/01/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Sumtro complementario

Potencia solicitada: 90,000 kW

Localización: Plza GELTOKI, 2, Bajo 5 GERNIKA LUMO - BIZKAIA

Cups: ES0021000042757990TK

Estimados clientes:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberá remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto www.i-de.es/geafr, incorporándolo al expediente.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que nos formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

IGNACIO OLARREAGA
Jefe Distribución Zona Bizkaia-Araba

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO**

Referencia: 9042077171

CUPS:ES0021000042757990TK

Fecha:03.01.2023

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		122,97 €
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		0,00 €
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE REPERCUTIBLE)		122,97 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		136,50 €
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK		136,50 €

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

Ejemplar para el solicitante

PRESUPUESTO
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Referencia: 9042077171

CUPS:ES0021000042757990TK

Fecha:03.01.2023



9042077171Q00301348001

CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	259,47€
Base imponible	259,47€
IVA 21%	54,49€
TOTAL	313,96€

FIRMA:

FECHA : _____

FIRMADO POR: _____

DNI: _____

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO**

Referencia: 9042077171

CUPS:ES0021000042757990TK

Fecha:03.01.2023



9042077171Q00301348001

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION**

Por la presente el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto y las condiciones técnicas y económicas para el mismo con referencia y fecha arriba indicadas, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del Permiso de Acceso y Conexión otorgado a esta solicitud.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	259,47€
Base imponible	259,47€
IVA 21%	54,49€
TOTAL	313,96€

FIRMA:

FECHA : _____

FIRMADO POR: _____ **DNI:** _____

Modalidad de Pago:

El abono será realizado según las formas de pago indicadas en el Anexo adjunto.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES:

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao



9042077171550301348001

EUSKAL TRENBIDE SAREA
C/ SAN VICENTE, 8, 14º OFIC
EDIF. ALBIA I
48001 BILBAO (BIZKAIA)

Referencia: **9042077171**

Fecha: 03/01/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Sumtro complementario

Potencia solicitada: 90,000 kW

Localización: Plza GELTOKI, 2, Bajo 5 GERNIKA LUMO - BIZKAIA

CUPS: ES0021000042757990TK

Estimado cliente:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
 - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
 - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
 - c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido la conformidad al presupuesto, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

IGNACIO OLARREAGA
Jefe Distribución Zona Bizkaia-Araba

HERTIPIA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Referencia: 9042077171

CUPS: ES0021000042757990TK

Fecha: 03/01/2023

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 90,000 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 50 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas¹:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK	

-Conexión del nuevo tendido en el cuadro de baja tensión en el CT BEKO IBARRA 2-GERNIK N.º901161680 en "Punto 1" según plano adjunto

-Señalización de la nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 2"

Por lo que se refiere a la conmutación entre el Suministro Principal y el Complementario, deberá ser tal que no permita el acoplamiento entre ambas líneas de suministro.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

¹ Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Referencia: 9042077171

CUPS: ES0021000042757990TK

Fecha: 03/01/2023

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

-Nueva canalización 2T 160Ø, según normativa i-DE, desde la arqueta existente en "Punto 2" hasta la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 3"

-Nuevo tendido XZ1 0,6/1 (S) kV 3x240/150 mm² AL desde el cuadro de baja tensión del CT BEKO IBARRA 2-GERNIK N.º901161680 hasta la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 3"

-Adecuar las instalaciones de enlace hasta el módulo de medida

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

-El solicitante instalara CPM (caja general de protección y medida) tipo BUC III con la conexión de la acometida realizada conforme a la normativa Iberdrola distribución eléctrica S.A.U (P.A.T-Neutro) garantizando la independencia con la puesta a tierra al edificio con acceso directo desde la vía pública.

-El solicitante realizara todas las conexiones en frío (sin tensión) hasta el punto de entronque indicado en el plano adjunto con materiales (terminales bimetálicos, tendido subterráneo de aluminio, etc..)

- El cliente deberá aportar a i-DE, previo al inicio de los trabajos, anteproyecto de la obra civil y tendido para su aprobación así como todos los permisos que sean necesarios

-Toda modificación en los presupuestos valorados como indica la carta de condiciones y también indicado de los trabajos a realizar en el plano adjunto como punto de entronque bien por permisos no obtenidos o por necesidad de un nuevo presupuesto deberá abrir nuevo expediente.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao



9042077171550301348001

EUSKAL TRENBIDE SAREA
C/ SAN VICENTE, 8, 14º OFIC
EDIF. ALBIA I
48001 BILBAO (BIZKAIA)

Referencia: **9042077171**

Fecha: 03/01/2023

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Sumtro complementario

Potencia solicitada: 90,000 kW

Localización: Plaza GELTOKI, 2, Bajo 5 GERNIKA LUMO - BIZKAIA

CUPS: ES0021000042757990TK

Estimado cliente:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
 - d) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
 - e) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
 - f) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido la conformidad al presupuesto, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

IGNACIO OLARREAGA
Jefe Distribución Zona Bizkaia-Araba

HERTIPIA

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Referencia: 9042077171

CUPS: ES0021000042757990TK

Fecha: 03/01/2023

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 90,000 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 50 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas²:

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
RSBT BEKO IBARRA 2-GERNIK	

-Conexión del nuevo tendido en el cuadro de baja tensión en el CT BEKO IBARRA 2-GERNIK N.º901161680 en "Punto 1" según plano adjunto

-Señalización de la nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 2"

Por lo que se refiere a la conmutación entre el Suministro Principal y el Complementario, deberá ser tal que no permita el acoplamiento entre ambas líneas de suministro.

4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

² Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

Referencia: 9042077171

CUPS: ES0021000042757990TK

Fecha: 03/01/2023

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación.

-Nueva canalización 2T 160Ø, según normativa i-DE, desde la arqueta existente en "Punto 2" hasta la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 3"

-Nuevo tendido XZ1 0,6/1 (S) kV 3x240/150 mm² AL desde el cuadro de baja tensión del CT BEKO IBARRA 2-GERNIK N.º901161680 hasta la Nueva Caja General de Protección y Medida en "Punto 3"

-Adecuar las instalaciones de enlace hasta el módulo de medida

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

-El solicitante instalara CPM (caja general de protección y medida) tipo BUC III con la conexión de la acometida realizada conforme a la normativa Iberdrola distribución eléctrica S.A.U (P.A.T-Neutro) garantizando la independencia con la puesta a tierra al edificio con acceso directo desde la vía pública.

-El solicitante realizara todas las conexiones en frío (sin tensión) hasta el punto de entronque indicado en el plano adjunto con materiales (terminales bimetálicos, tendido subterráneo de aluminio, etc..)

- El cliente deberá aportar a i-DE, previo al inicio de los trabajos, anteproyecto de la obra civil y tendido para su aprobación así como todos los permisos que sean necesarios

-Toda modificación en los presupuestos valorados como indica la carta de condiciones y también indicado de los trabajos a realizar en el plano adjunto como punto de entronque bien por permisos no obtenidos o por necesidad de un nuevo presupuesto deberá abrir nuevo expediente.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

FORMAS DE PAGO



INGRESO O TRANSFERENCIA BANCARIA:

Indicando en el campo concepto su número de expediente: 9042077171

Ponemos a su disposición los siguientes números de cuenta:

BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800
ES02 0049 1800 18 2210157474

BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647
ES74 0182 4647 94 0010238186

KUTXABANK - BIZKAIA - 0461
ES98 2095 0461 11 9102454661

CAIXABANK - BIZKAIA - 0732
ES64 2100 0732 21 0200561870



PAGO POR TARJETA O BIZUM:

Para aceptar las condiciones técnicas y económicas contenidas en la propuesta previa de su expediente proceda al pago del importe que figura en la misma. La propuesta previa se entenderá plenamente aceptada desde la fecha en la que se registre su pago, sin necesidad de que remita documentación adicional alguna.

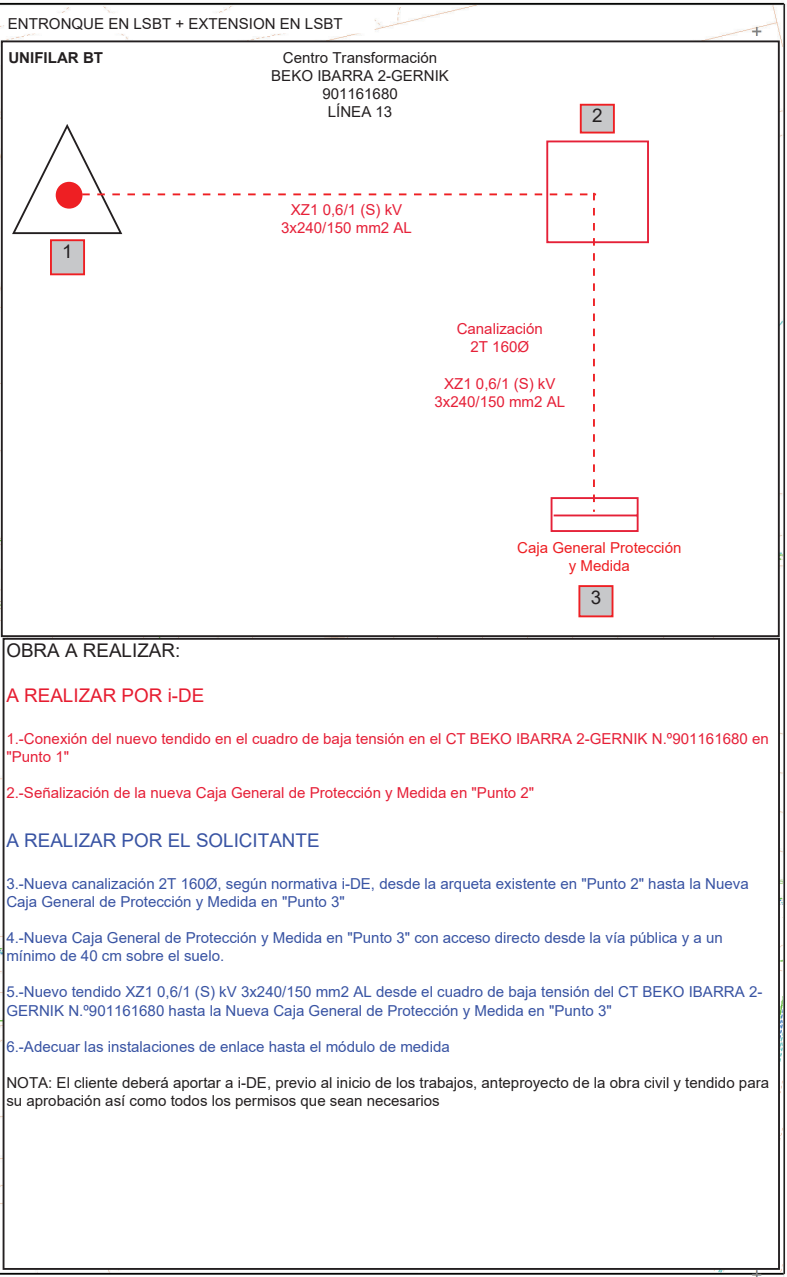
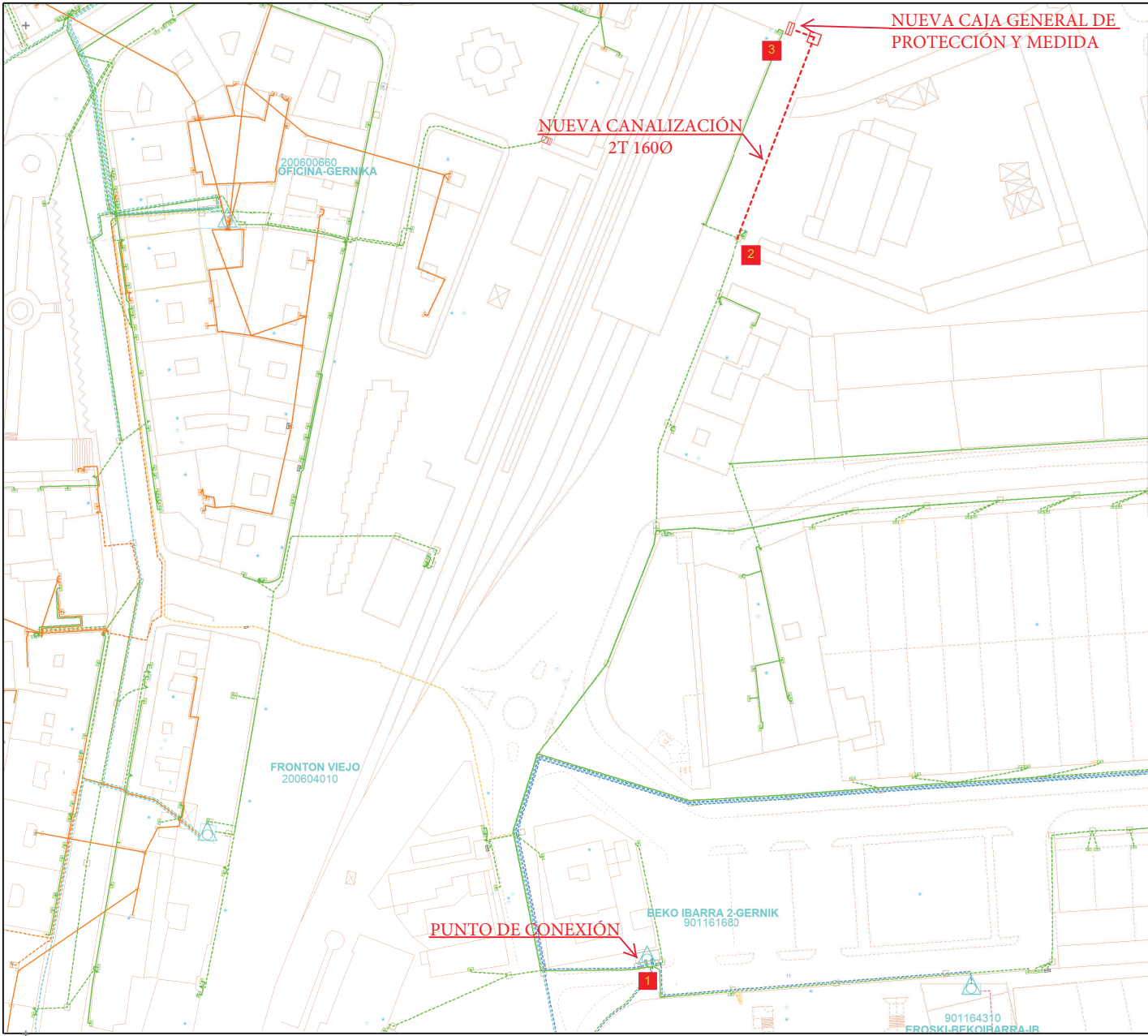
Acceda mediante el siguiente código QR o enlace:



<https://www.i-de.es/accesos-gestiones-online/pagos-online>

Datos a introducir en el pago:

Emisora	Referencia	Identificación	Importe
95075578-001	0904207717176	030123	Euros**** 313,96



COLORES		TRAZO DE LINEA		SIMBOLOGIA	
M. A. T.	BAJA TENSION B1	LINEA AEREA	ST	ELEM. EXT.	PARARRAYOS
ALTA TENSION	BAJA TENSION B2	LINEA SUBT.	STC	BOTELLA	POS. AUTOTRAFO
MEDIA TENSION	CLIENTE		CT	EMPALME CCTC	CAJA GENERAL
FIBRA OPTICA			CTC	EMPALME SCTC	CAM. DE EMPALME
				DPF	ARQUETA
				TT	PARCELA
					FINCA
					CAJALIZACION
					VANO DE INF.
					APOYO HORMIGÓN
					APOYO MADERA
					APOYO METALICO CELOSIA
					APOYO METALICO CHAPA
					APOYO PRESILLA

DISTRIBUCION	
TERRITORIO:	Bizkaia
Nuevo Suministro - Suministro Complementario	
Plaza GELTOKI, 2, Bajo 5	
Gernika - Lumo	

FECHA :	03/01/2023	DIBUJ. :	BOSLAN
COMP. :	i-DE	APROB. :	i-DE
REV. :	i-DE	ESCALA :	@escala
PLANO : PLANO 9042077171 - 01			



APÉNDICE Nº 2. CÁLCULOS INSTALACIÓN ALUMBRADO

Estación Gernika

Fm interior = 0.80
Fm exterior = 0.85

Proyecto: 105_0002263372_v4
Contacto: Irene López
Proyectista: PM

Fecha: 16.12.2022
Proyecto elaborado por: Zumbobel Group

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Índice

Estación Gernika

Portada del proyecto	1
Índice	2
Vestíbulo 400lux	
Resumen	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Superficies del local	
Superficie de cálculo	
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gráfico de valores (E, perpendicular)	13
Sala técnica 1 (100lx)	
Resumen	14
Lista de luminarias	15
Luminarias (ubicación)	16
Luminarias (lista de coordenadas)	17
Rendering (procesado) en 3D	18
Rendering (procesado) de colores falsos	19
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	20
Gráfico de valores (E)	21
Sala técnica 2 (100lux)	
Resumen	22
Lista de luminarias	23
Luminarias (ubicación)	24
Luminarias (lista de coordenadas)	25
Rendering (procesado) en 3D	26
Rendering (procesado) de colores falsos	27
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	28
Gráfico de valores (E)	29
Sala 1	
Resumen	30
Lista de luminarias	31
Luminarias (ubicación)	32
Luminarias (lista de coordenadas)	33
Rendering (procesado) en 3D	34
Rendering (procesado) de colores falsos	35
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	36
Gráfico de valores (E)	37
Sala 2	
Resumen	38
Lista de luminarias	39
Luminarias (ubicación)	40
Luminarias (lista de coordenadas)	41
Rendering (procesado) en 3D	42
Rendering (procesado) de colores falsos	43

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Índice

Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	44
Gráfico de valores (E)	45
Aseo	
Resumen	46
Lista de luminarias	47
Luminarias (ubicación)	48
Luminarias (lista de coordenadas)	49
Rendering (procesado) en 3D	50
Rendering (procesado) de colores falsos	51
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	52
Gráfico de valores (E)	53
Pasarela sobre andenes	
Resumen	54
Lista de luminarias	55
Luminarias (ubicación)	56
Luminarias (lista de coordenadas)	57
Rendering (procesado) en 3D	58
Rendering (procesado) de colores falsos	59
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	60
Gráfico de valores (E)	61
Estación exterior	
Datos de planificación	62
Lista de luminarias	64
Luminarias (ubicación)	66
Luminarias (lista de coordenadas)	68
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	79
Rendering (procesado) en 3D	81
Rendering (procesado) de colores falsos	82
Vistas Ray-Trace	
Previsualización Ray-Trace 1	
Rendering Ray-Trace	83
Superficies exteriores	
Rampa acceso (25lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	84
Gráfico de valores (E, perpendicular)	85
Rampa acceso (25lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	86
Gráfico de valores (E, perpendicular)	87
Entrada (25lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	88
Gráfico de valores (E, perpendicular)	89
Entrada (25lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	90
Gráfico de valores (E, perpendicular)	91
Andén (250lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	92
Gráfico de valores (E, perpendicular)	93
Andén (250lux)	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

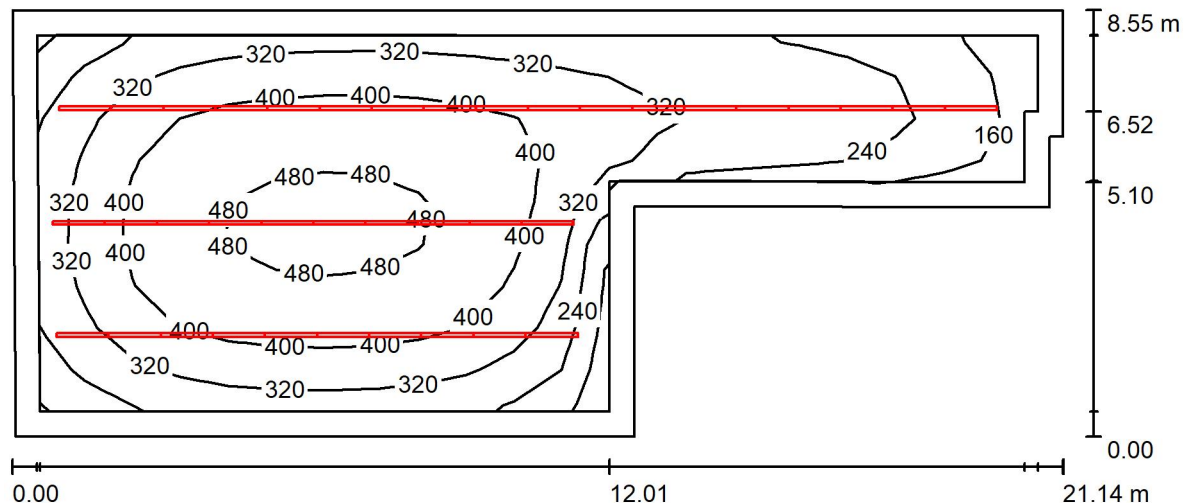
Índice

Isolíneas (E, perpendicular)	94
Gráfico de valores (E, perpendicular)	95
Andén (250lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	96
Gráfico de valores (E, perpendicular)	97
Andén (250lux)	
Isolíneas (E, perpendicular)	98
Gráfico de valores (E, perpendicular)	99
Rampa acceso	
Isolíneas (E, perpendicular)	100
Gráfico de valores (E, perpendicular)	101
Rampa acceso	
Isolíneas (E, perpendicular)	102
Gráfico de valores (E, perpendicular)	103

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:152

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	346	119	503	0.342
Suelo	20	319	84	505	0.264
Techo	70	67	32	84	0.480
Paredes (8)	50	137	36	244	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	21 x 9 Puntos
Zona marginal:	0.500 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	38	ZUMTOBEL S3010006 (4000 K PC) SLOIN T R/G Tech. Plasterboard (1.000)	1650	1650	18.5
Total:			62710	62700	703.0

Valor de eficiencia energética: $5.01 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 140.19 m^2)

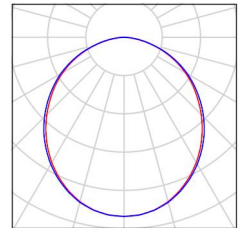
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Lista de luminarias

38 Pieza ZUMTOBEL S3010006 (4000 K PC) SLOIN T
R/G Tech. Plasterboard
Nº de artículo: S3010006 (4000 K PC)
Flujo luminoso (Luminaria): 1650 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1650 lm
Potencia de las luminarias: 18.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42184376 18C5W (Factor de
corrección 1.000).

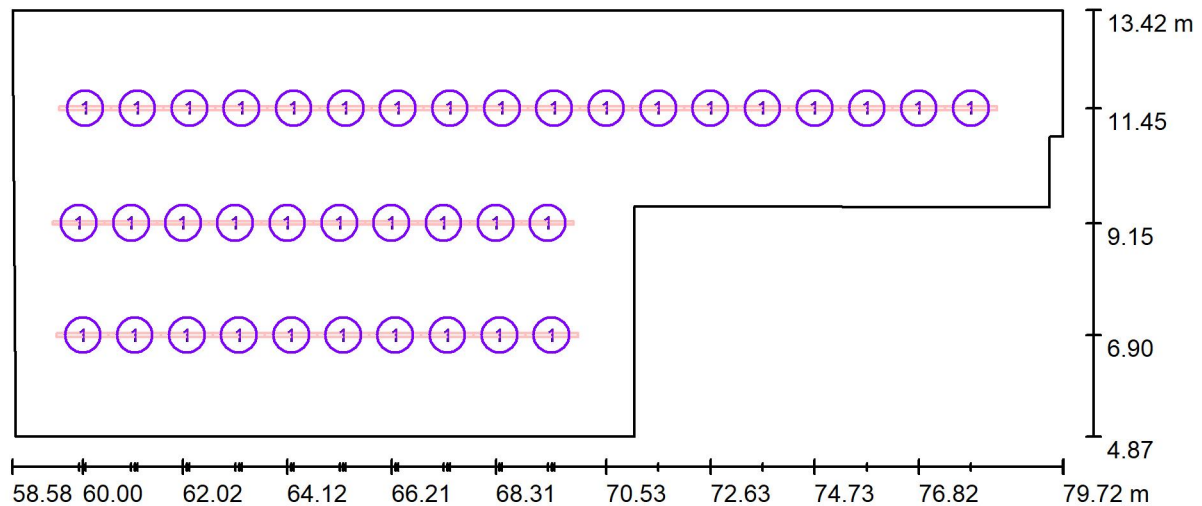
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 152

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	38	ZUMTOBEL S3010006 (4000 K PC) SLOIN T R/G Tech. Plasterboard

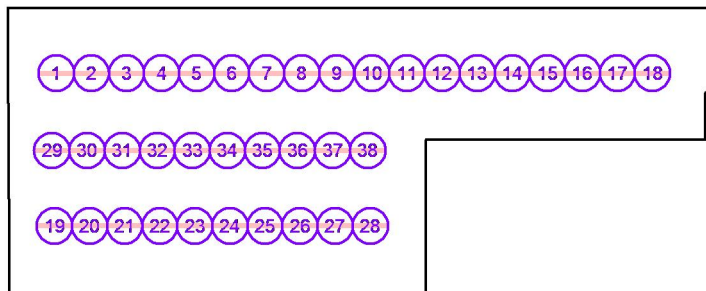
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Luminarias (lista de coordenadas)

ZUMTOBEL S3010006 (4000 K PC) SLOIN T R/G Tech. Plasterboard

1650 lm, 18.5 W, 1 x 1 x LED-Z42184376 18C5W (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	60.053	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
2	61.101	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
3	62.149	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
4	63.197	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
5	64.245	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
6	65.293	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
7	66.341	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
8	67.389	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
9	68.437	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
10	69.485	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
11	70.533	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
12	71.581	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
13	72.629	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
14	73.677	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
15	74.725	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
16	75.773	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
17	76.821	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
18	77.869	11.449	2.800	0.0	0.0	90.0
19	60.002	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
20	61.050	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
21	62.098	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
22	63.146	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
23	64.194	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
24	65.242	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
25	66.290	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
26	67.338	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
27	68.386	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0
28	69.434	6.899	2.800	0.0	0.0	90.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Luminarias (lista de coordenadas)

Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	59.925	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
30	60.973	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
31	62.021	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
32	63.069	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
33	64.117	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
34	65.165	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
35	66.213	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
36	67.261	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
37	68.309	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0
38	69.357	9.148	2.800	0.0	0.0	90.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

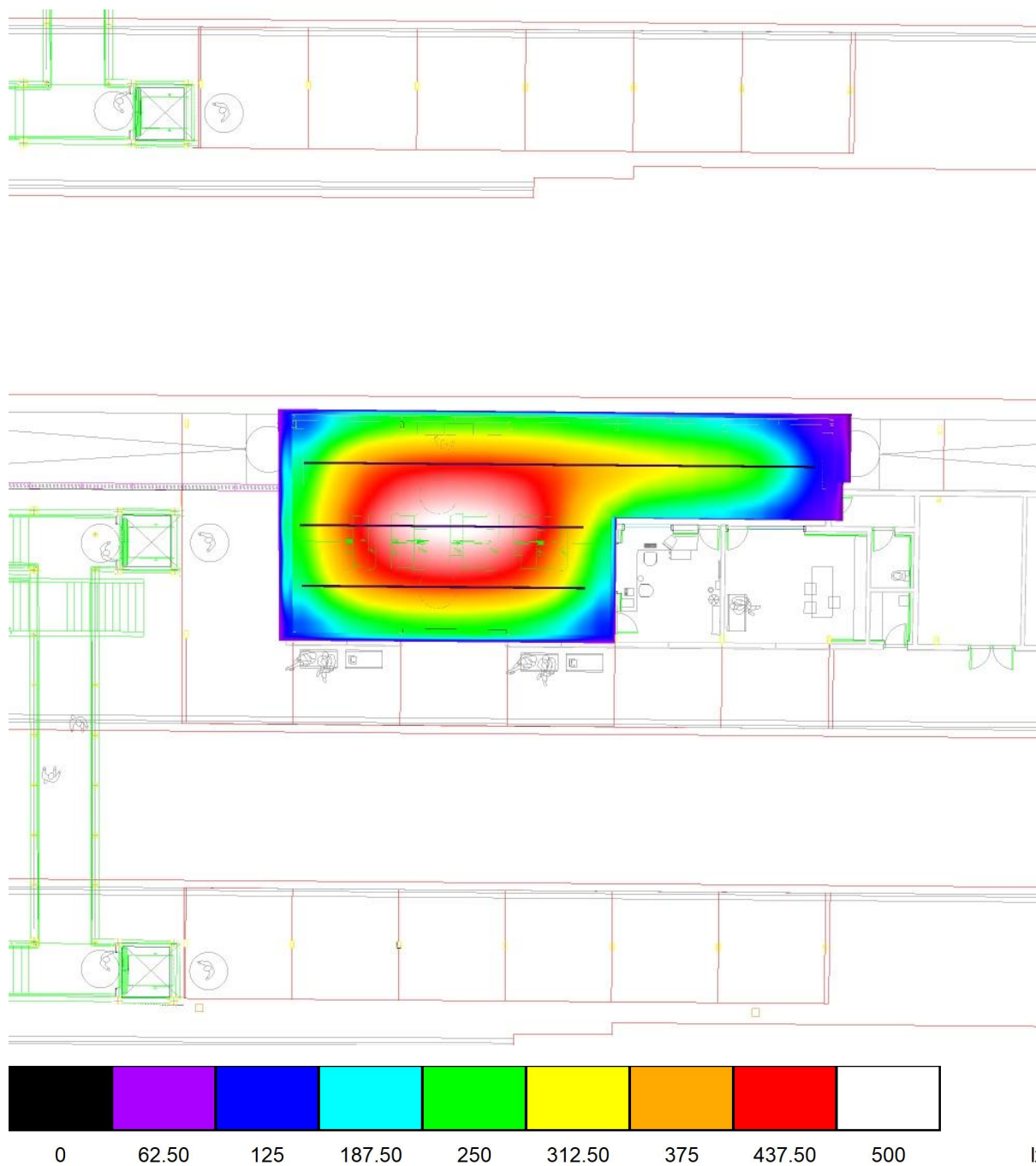
Vestíbulo 400lux / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

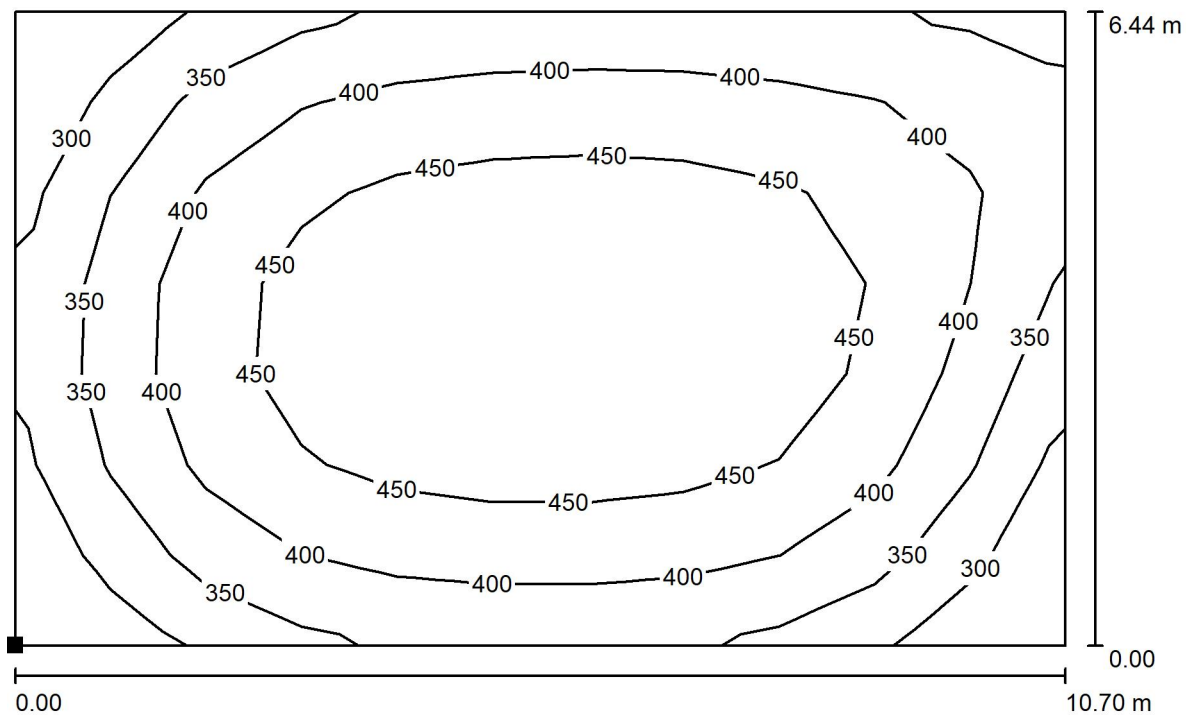
Vestíbulo 400lux / Rendering (procesado) de colores falsos



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

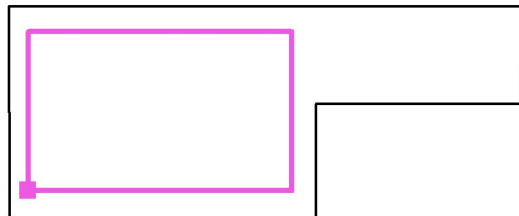
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Superficie de cálculo / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(59.393 m, 5.951 m, 0.000 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 77



Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]
410

E_{min} [lx]
264

E_{max} [lx]
503

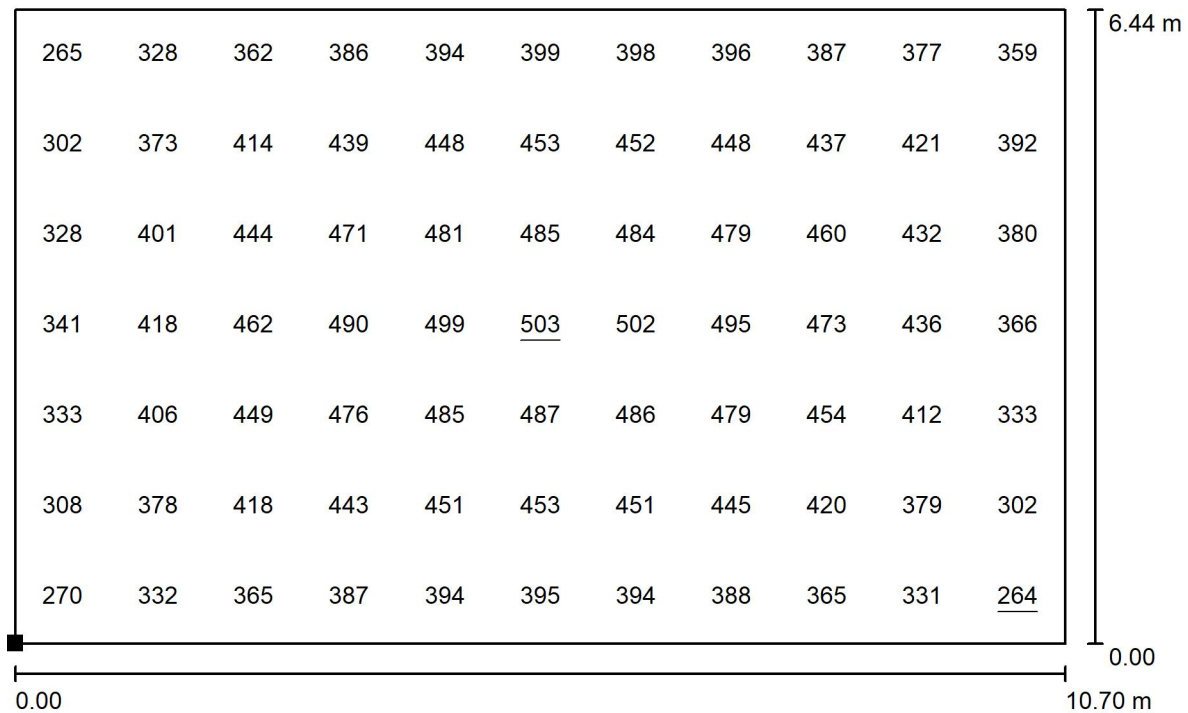
E_{min} / E_m
0.643

E_{min} / E_{max}
0.525

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

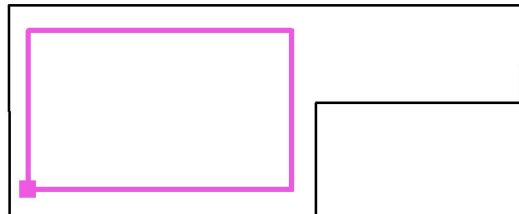
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Vestíbulo 400lux / Superficie de cálculo / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 77

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(59.393 m, 5.951 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]
410

E_{min} [lx]
264

E_{max} [lx]
503

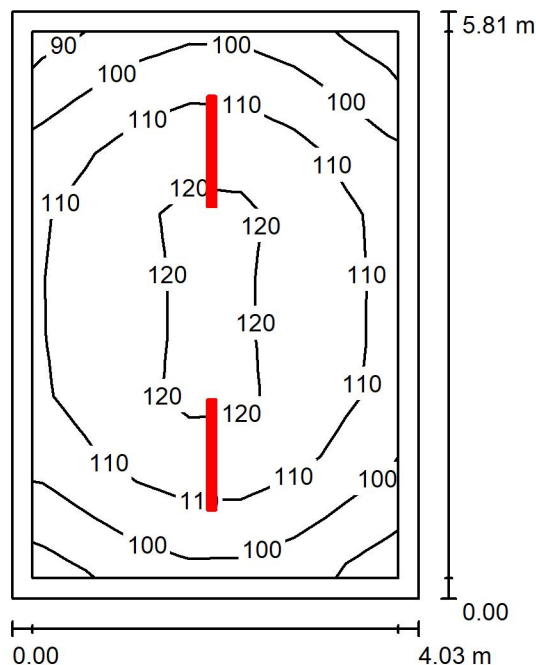
E_{min} / E_m
0.643

E_{min} / E_{max}
0.525

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	110	90	122	0.814
Suelo	20	106	75	122	0.709
Techo	70	49	28	291	0.562
Paredes (4)	50	84	45	135	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

UGR

Pared izq 21
Pared inferior 22
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

21
22

Tran

19
19

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD] (1.000)	3020	3020	21.7
Total:			6040	6040	43.4

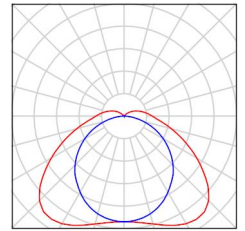
Valor de eficiencia energética: $1.85 \text{ W/m}^2 = 1.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.42 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Lista de luminarias

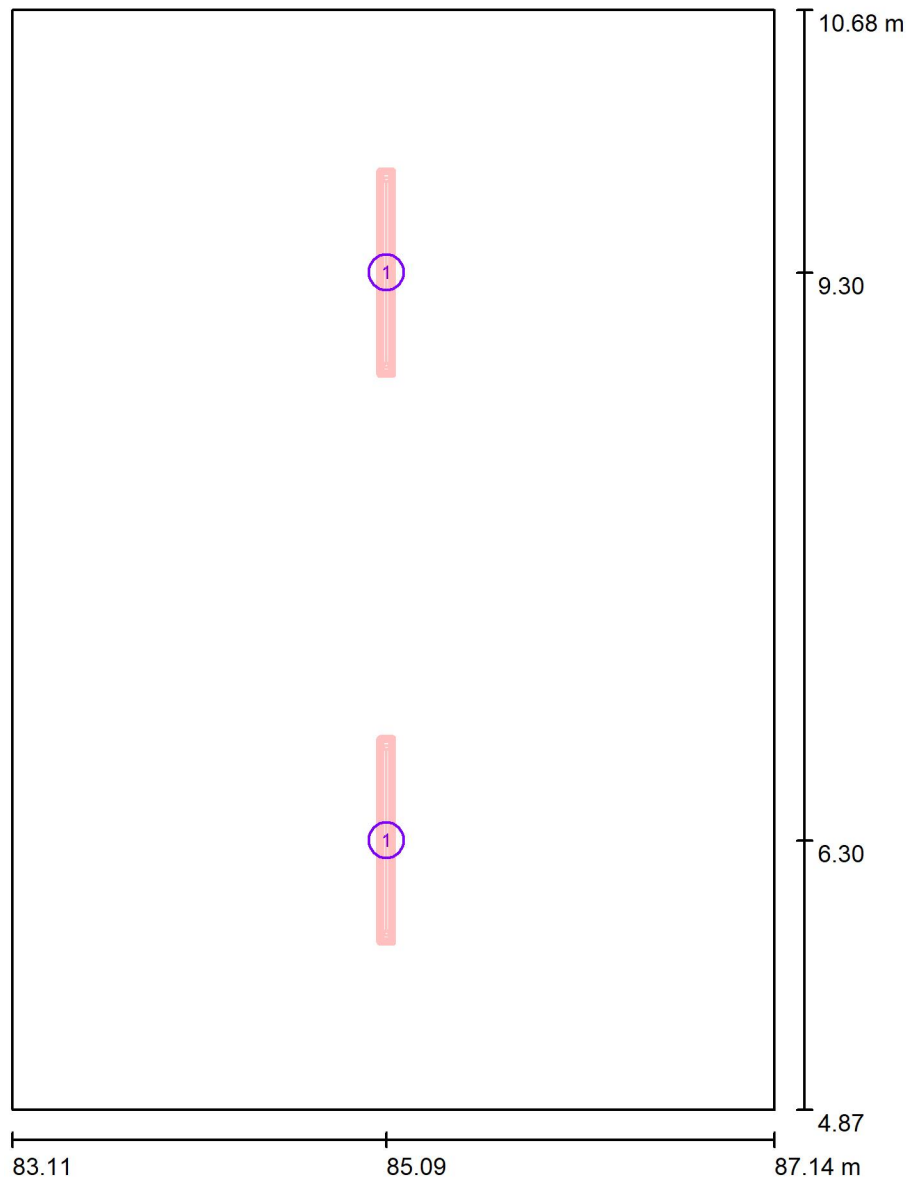
2 Pieza Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC
WB HF [STD]
Nº de artículo: 92901967
Flujo luminoso (Luminaria): 3020 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3020 lm
Potencia de las luminarias: 21.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 40 72 91 92 100
Lámpara: 1 x LED 22 W (Factor de corrección
1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 40

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD]

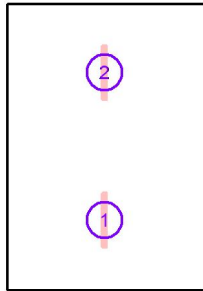
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD]

3020 lm, 21.7 W, 1 x 1 x LED 22 W (Factor de corrección 1.000).

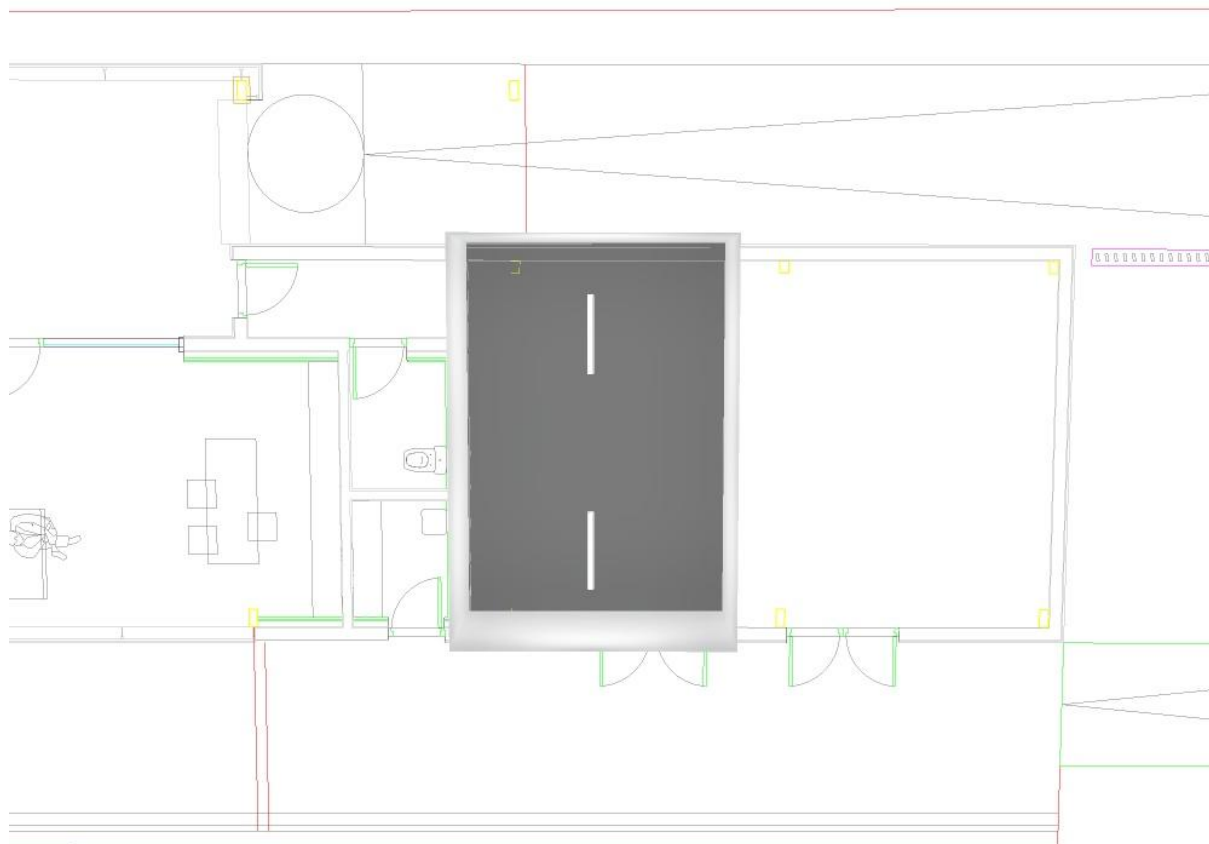


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	85.093	6.296	3.000	0.0	0.0	0.0
2	85.093	9.296	3.000	0.0	0.0	0.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

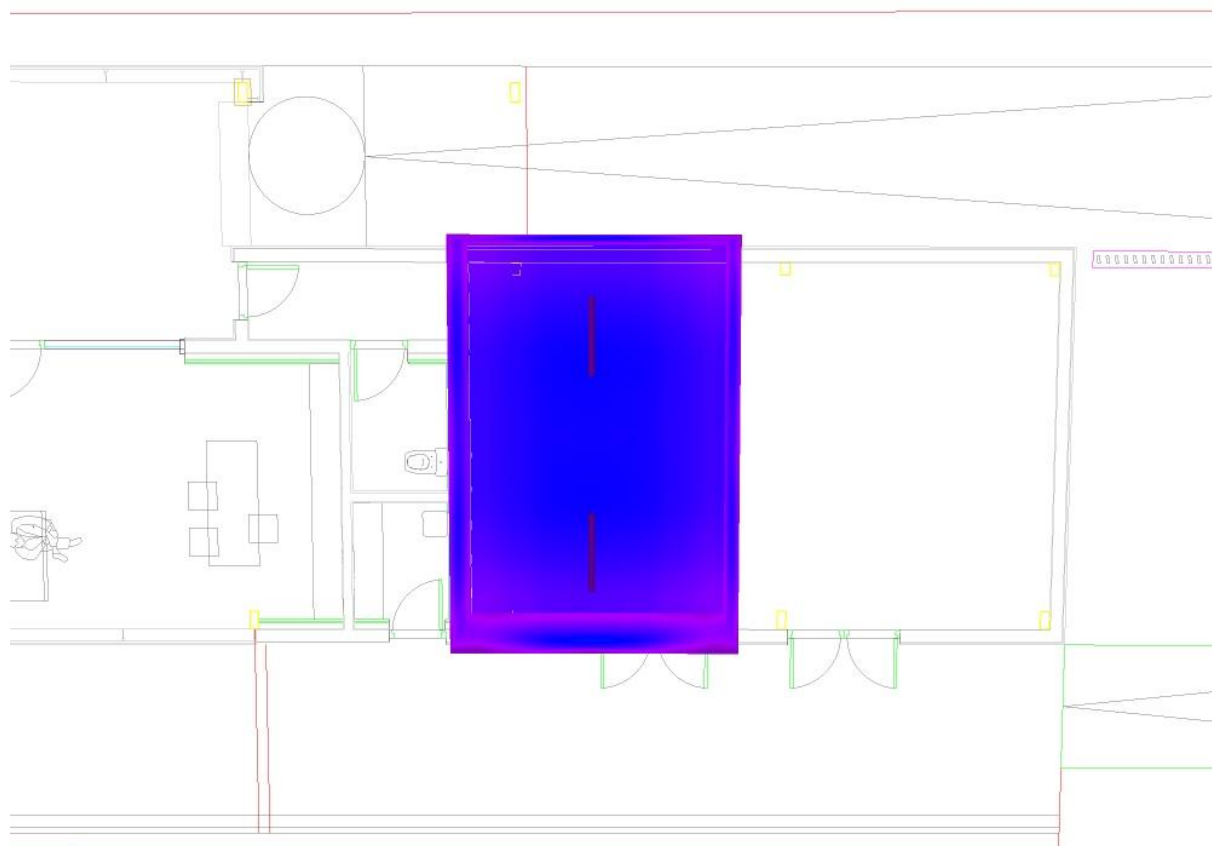
Sala técnica 1 (100lx) / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Rendering (procesado) de colores falsos

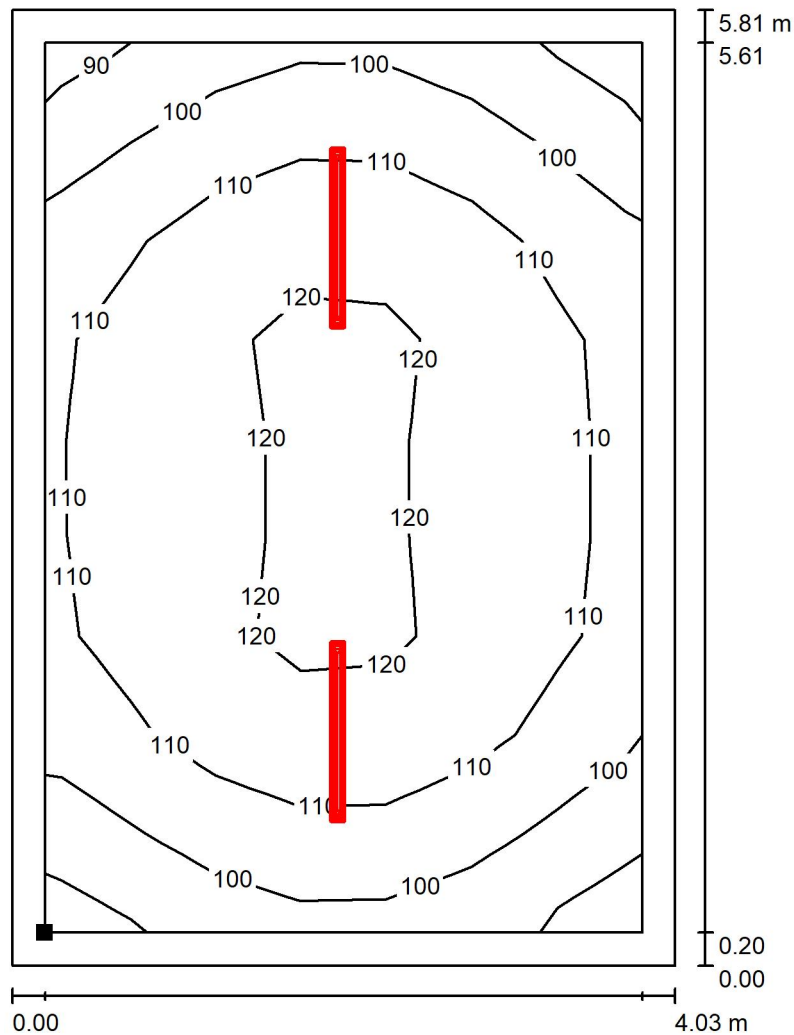


lx

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

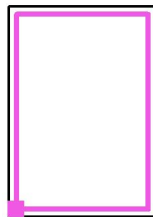
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 46

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona
marginal
Punto marcado:
(83.314 m, 5.074 m, 0.000 m)



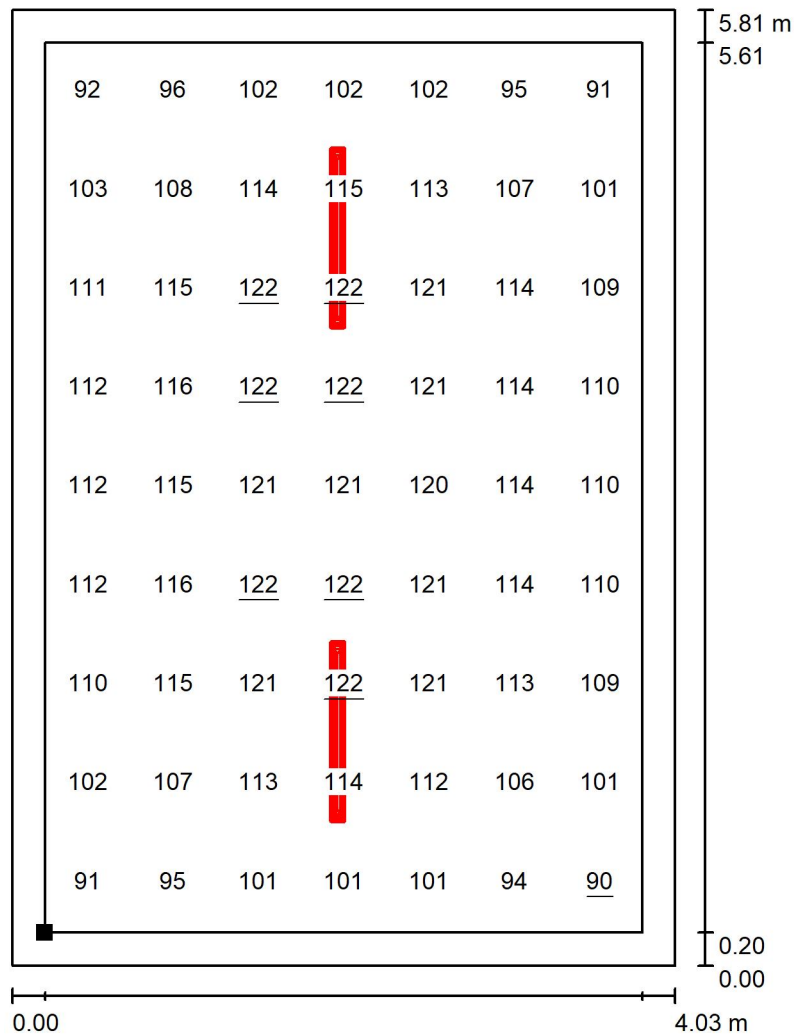
Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
110	90	122	0.814	0.735

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

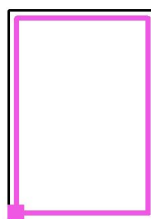
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 1 (100lx) / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 46

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona
marginal
Punto marcado:
(83.314 m, 5.074 m, 0.000 m)



Trama: 7 x 9 Puntos

E_m [lx]
110

E_{min} [lx]
90

E_{max} [lx]
122

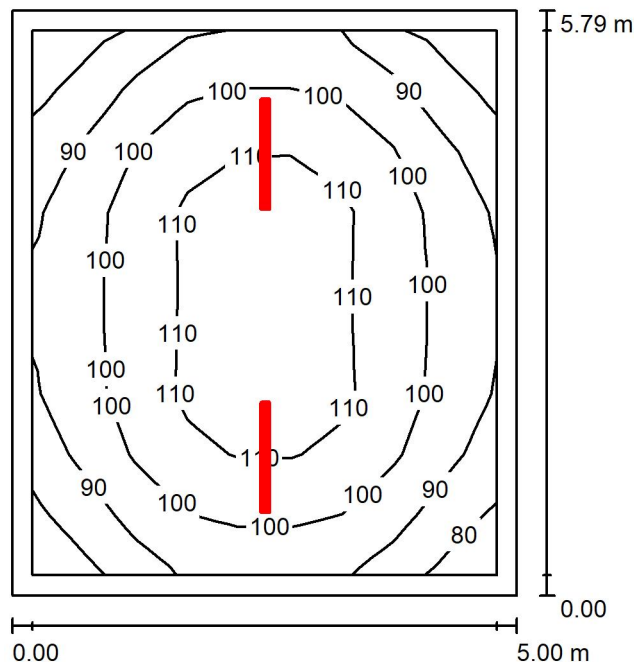
E_{min} / E_m
0.814

E_{min} / E_{max}
0.735

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	100	77	115	0.772
Suelo	20	96	65	115	0.672
Techo	70	40	22	285	0.546
Paredes (4)	50	69	36	132	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

UGR

Pared izq 22
Pared inferior 22
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

22
22

Tran

20
19

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD] (1.000)	3020	3020	21.7
Total:			6040	6040	43.4

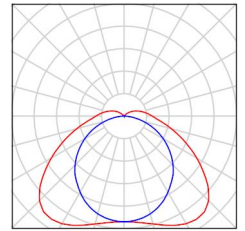
Valor de eficiencia energética: $1.50 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 28.98 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Lista de luminarias

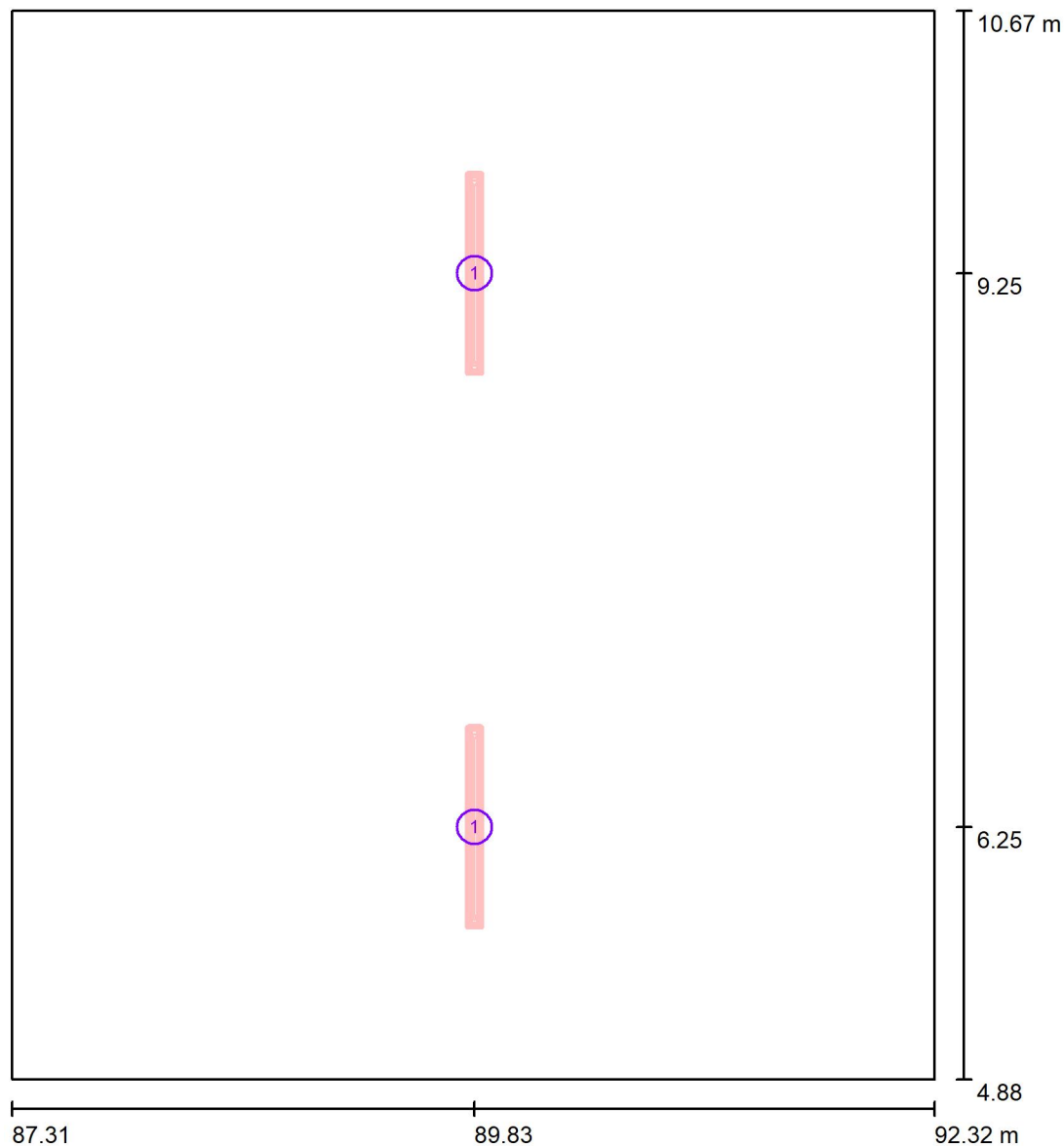
2 Pieza Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC
WB HF [STD]
Nº de artículo: 92901967
Flujo luminoso (Luminaria): 3020 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3020 lm
Potencia de las luminarias: 21.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 92
Código CIE Flux: 40 72 91 92 100
Lámpara: 1 x LED 22 W (Factor de corrección
1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 40

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD]

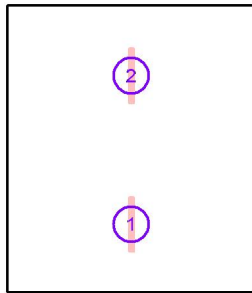
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 92901967 AQFPRO S LED2900-840 PC WB HF [STD]

3020 lm, 21.7 W, 1 x 1 x LED 22 W (Factor de corrección 1.000).

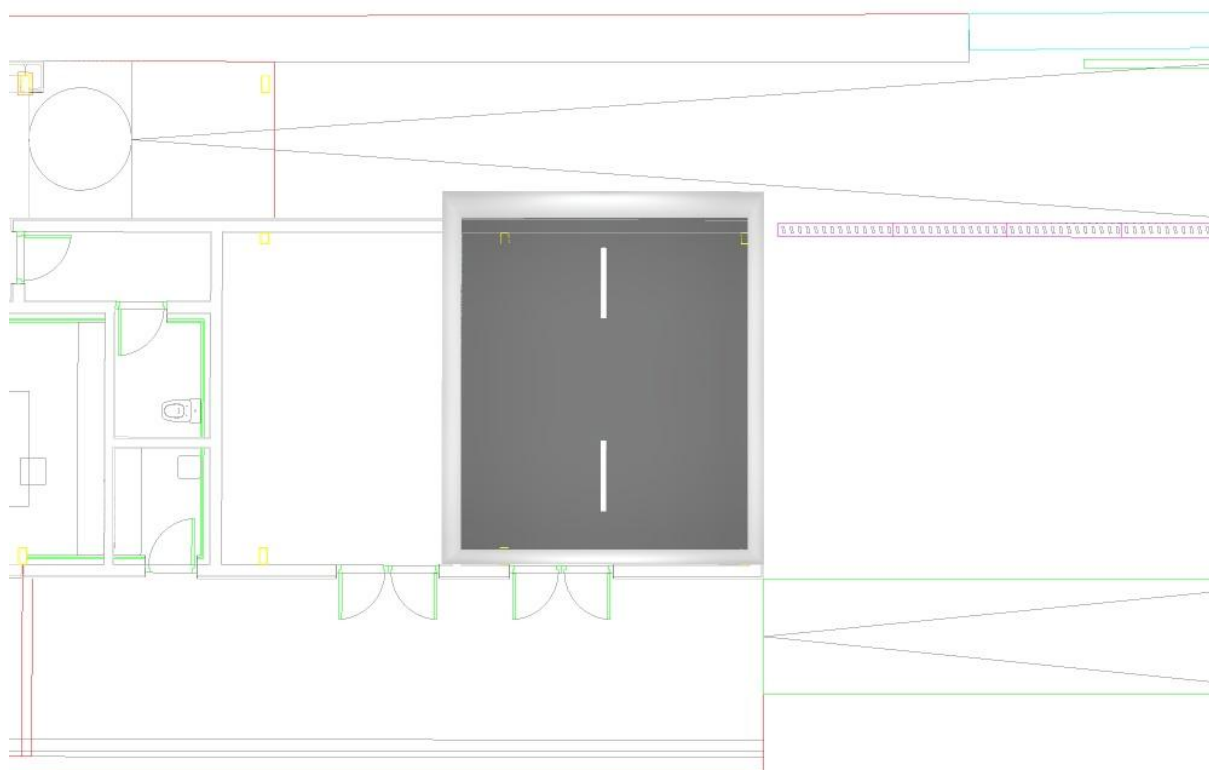


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	89.825	6.246	3.000	0.0	0.0	0.0
2	89.825	9.246	3.000	0.0	0.0	0.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

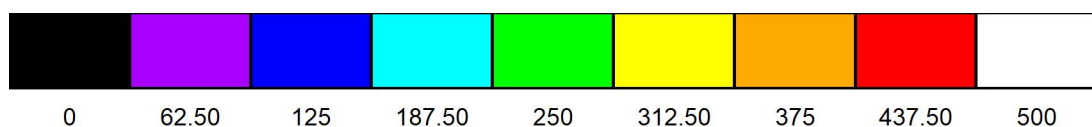
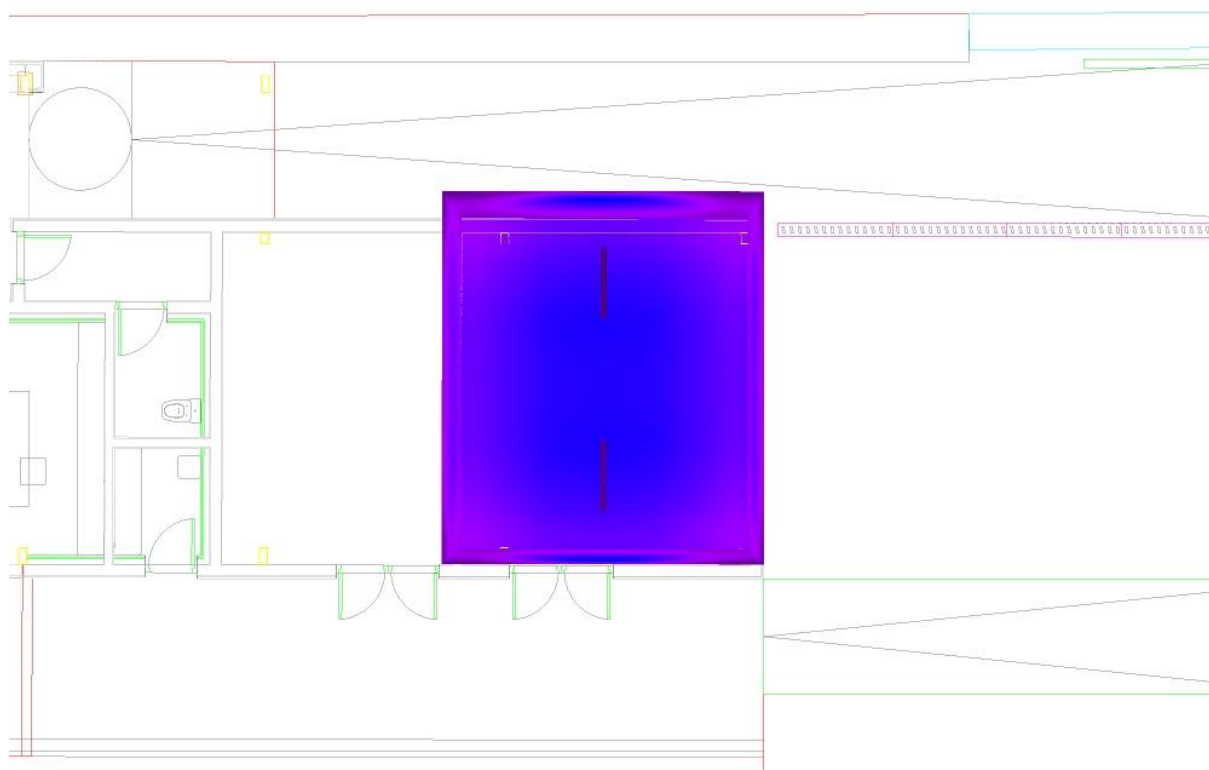
Sala técnica 2 (100lux) / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Rendering (procesado) de colores falsos

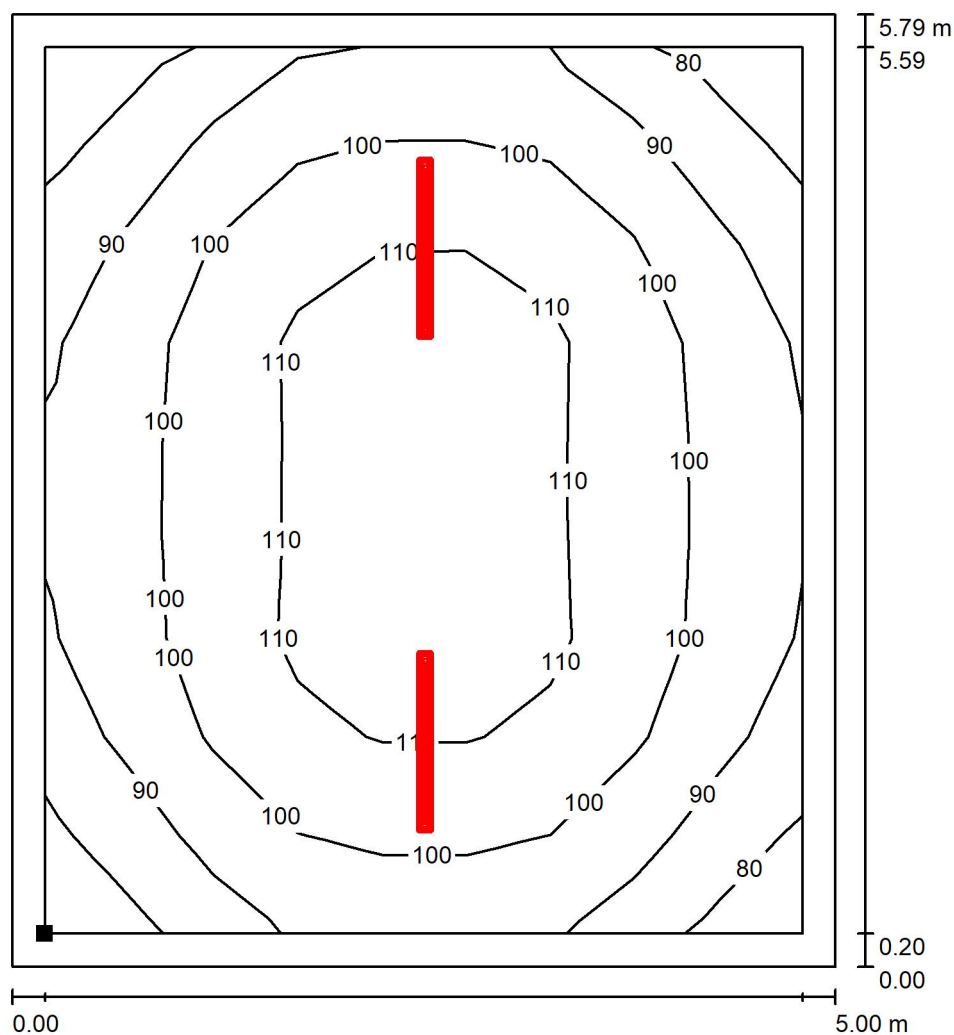


lx

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

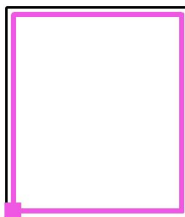
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 46

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona
marginal
Punto marcado:
(87.515 m, 5.078 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 9 Puntos

E_m [lx]
100

E_{min} [lx]
77

E_{max} [lx]
115

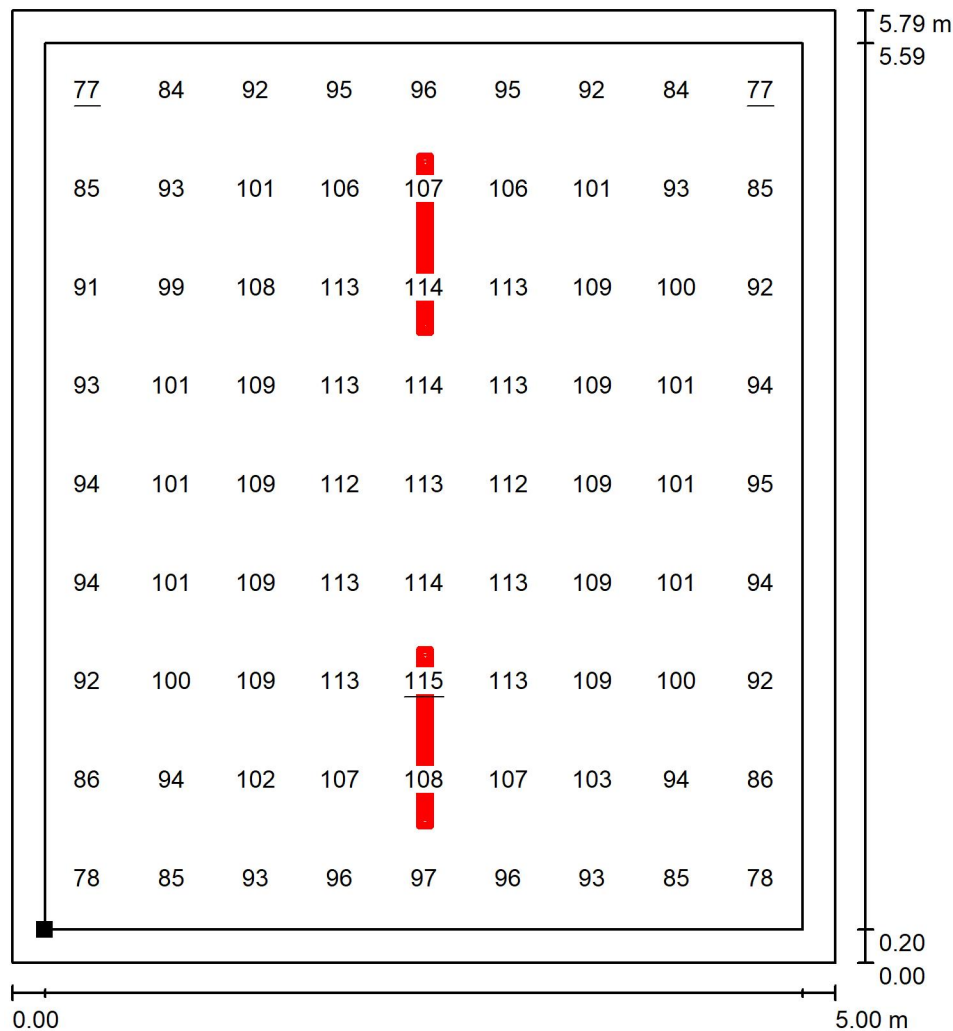
E_{min} / E_m
0.772

E_{min} / E_{max}
0.673

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

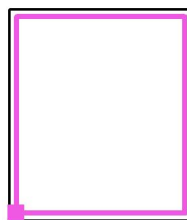
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala técnica 2 (100lux) / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 46

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.200 m Zona
marginal
Punto marcado:
(87.515 m, 5.078 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 9 Puntos

E_m [lx]
100

E_{min} [lx]
77

E_{max} [lx]
115

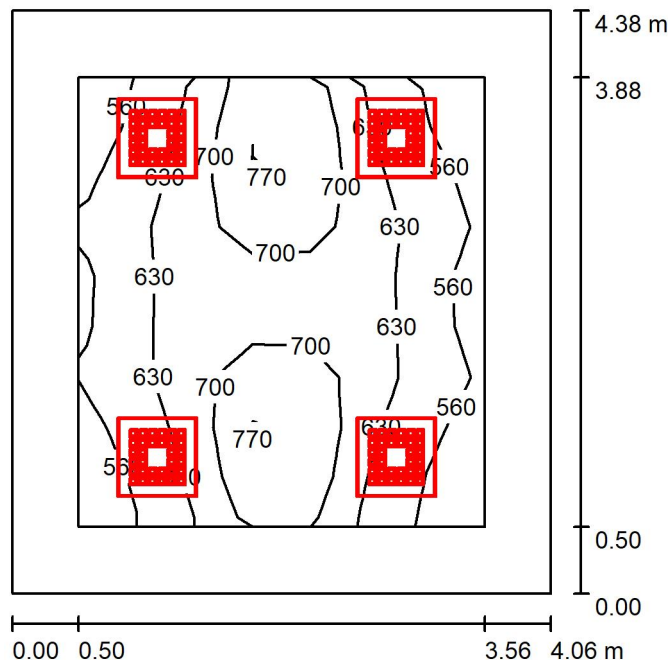
E_{min} / E_m
0.772

E_{min} / E_{max}
0.673

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.871 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	644	533	854	0.828
Suelo	20	487	300	708	0.615
Techo	70	89	64	104	0.718
Paredes (4)	50	192	68	352	/

Plano útil:

Altura: 0.750 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.500 m

UGR

Pared izq 16
Pared inferior 16
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

16
16

Tran

16
16

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD] (1.000)	3750	3750	25.4
Total:			15000	15000	101.6

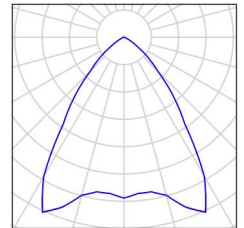
Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 0.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.80 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Lista de luminarias

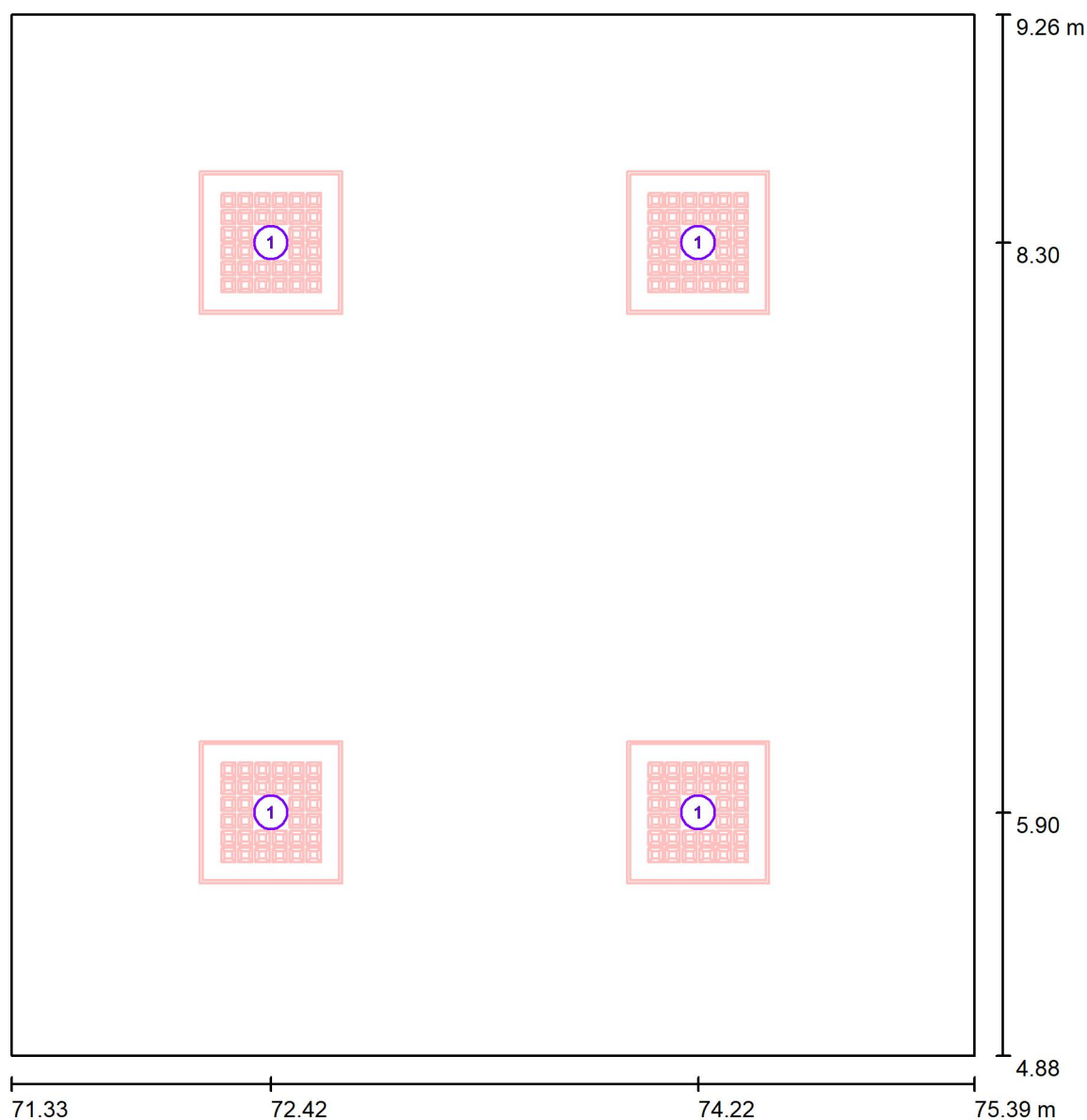
4 Pieza Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840
M600Q LDO [STD]
Nº de artículo: 42925926
Flujo luminoso (Luminaria): 3750 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3750 lm
Potencia de las luminarias: 25.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 81 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42925914 25C4W (Factor de
corrección 1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD]

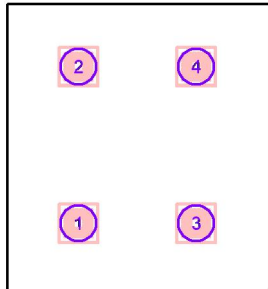
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD]

3750 lm, 25.4 W, 1 x 1 x LED-Z42925914 25C4W (Factor de corrección 1.000).

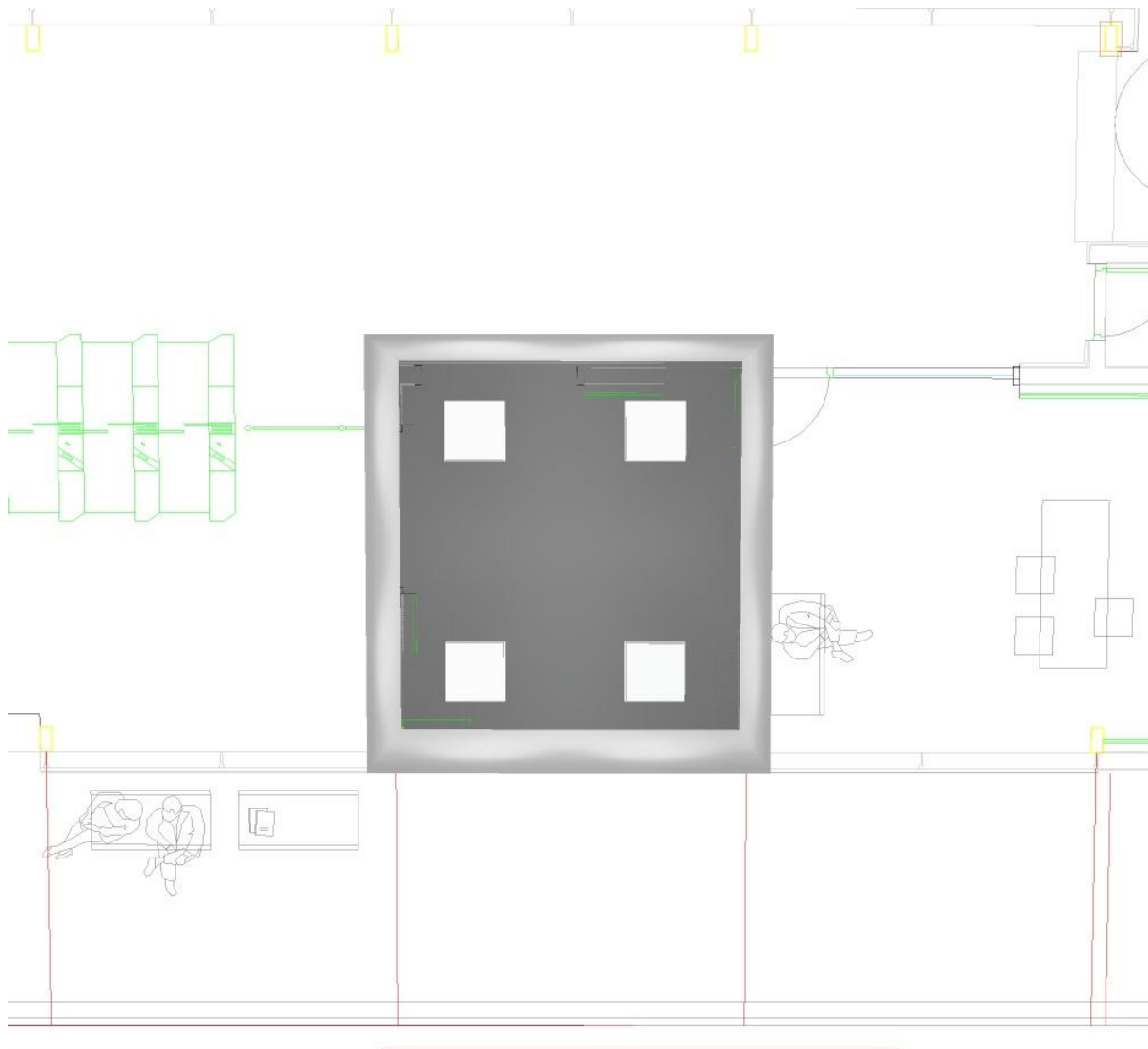


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	72.424	5.903	2.871	0.0	0.0	0.0
2	72.424	8.303	2.871	0.0	0.0	0.0
3	74.224	5.903	2.871	0.0	0.0	0.0
4	74.224	8.303	2.871	0.0	0.0	0.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

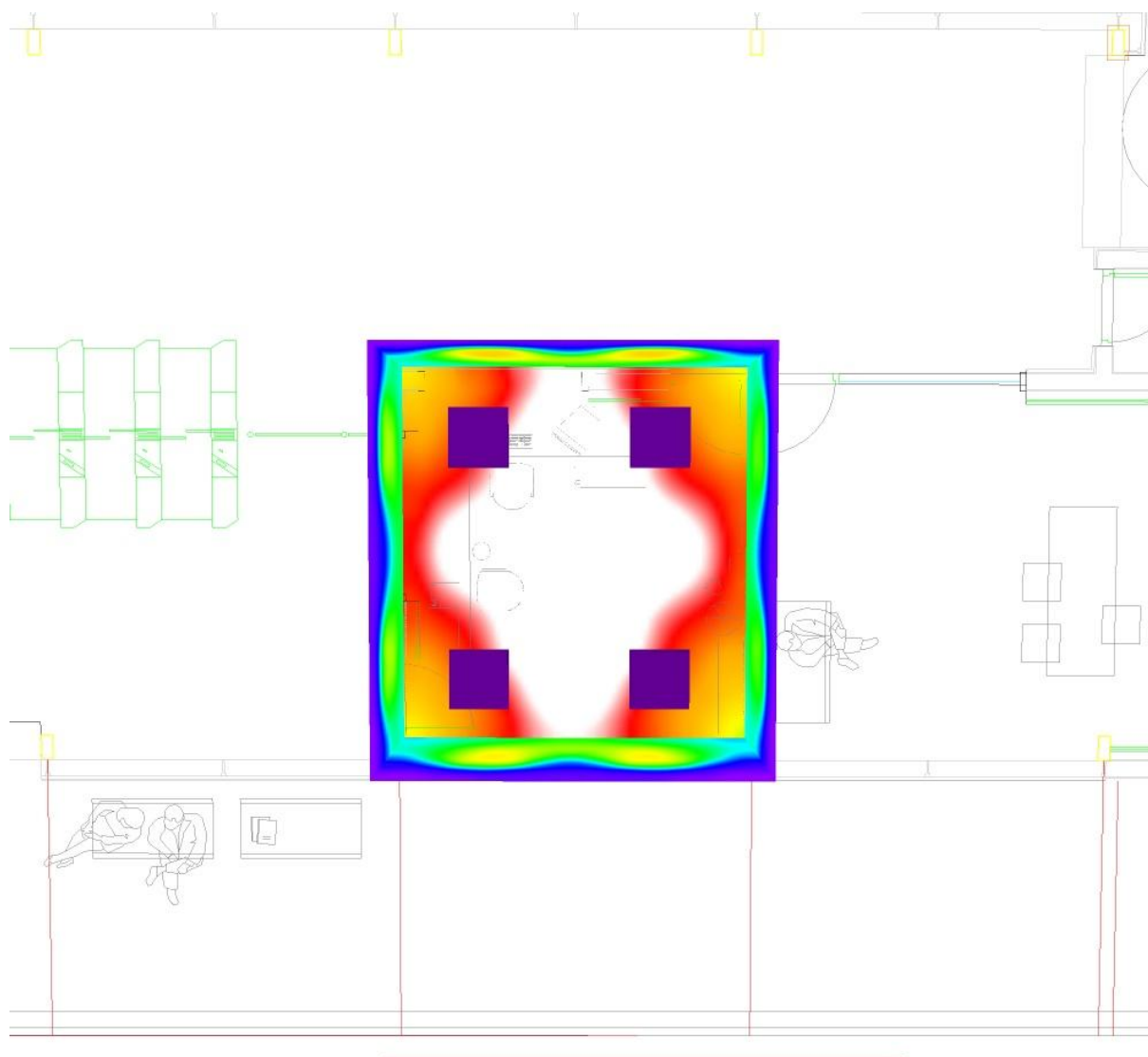
Sala 1 / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Rendering (procesado) de colores falsos

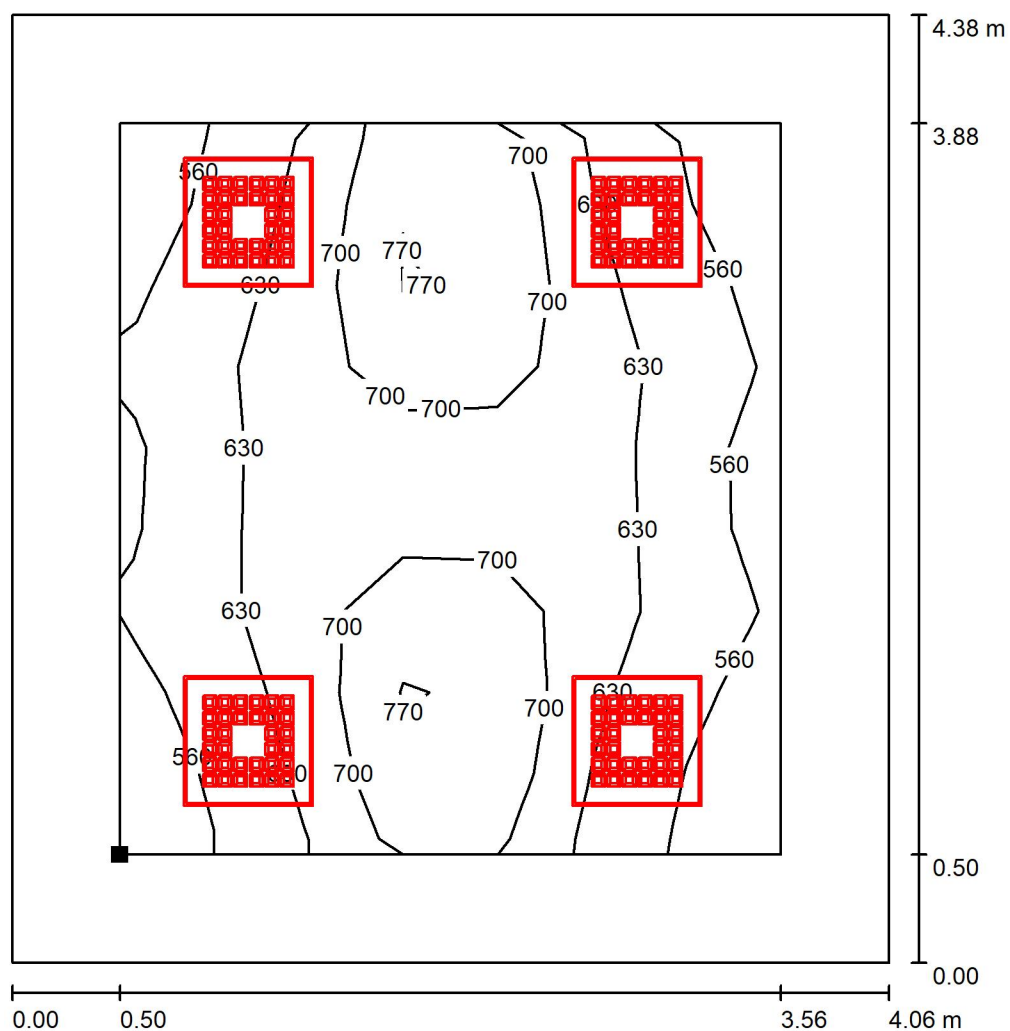


lx

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

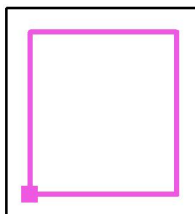
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.500 m Zona
marginal
Punto marcado:
(71.830 m, 5.378 m, 0.750 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]
644

E_{min} [lx]
533

E_{max} [lx]
854

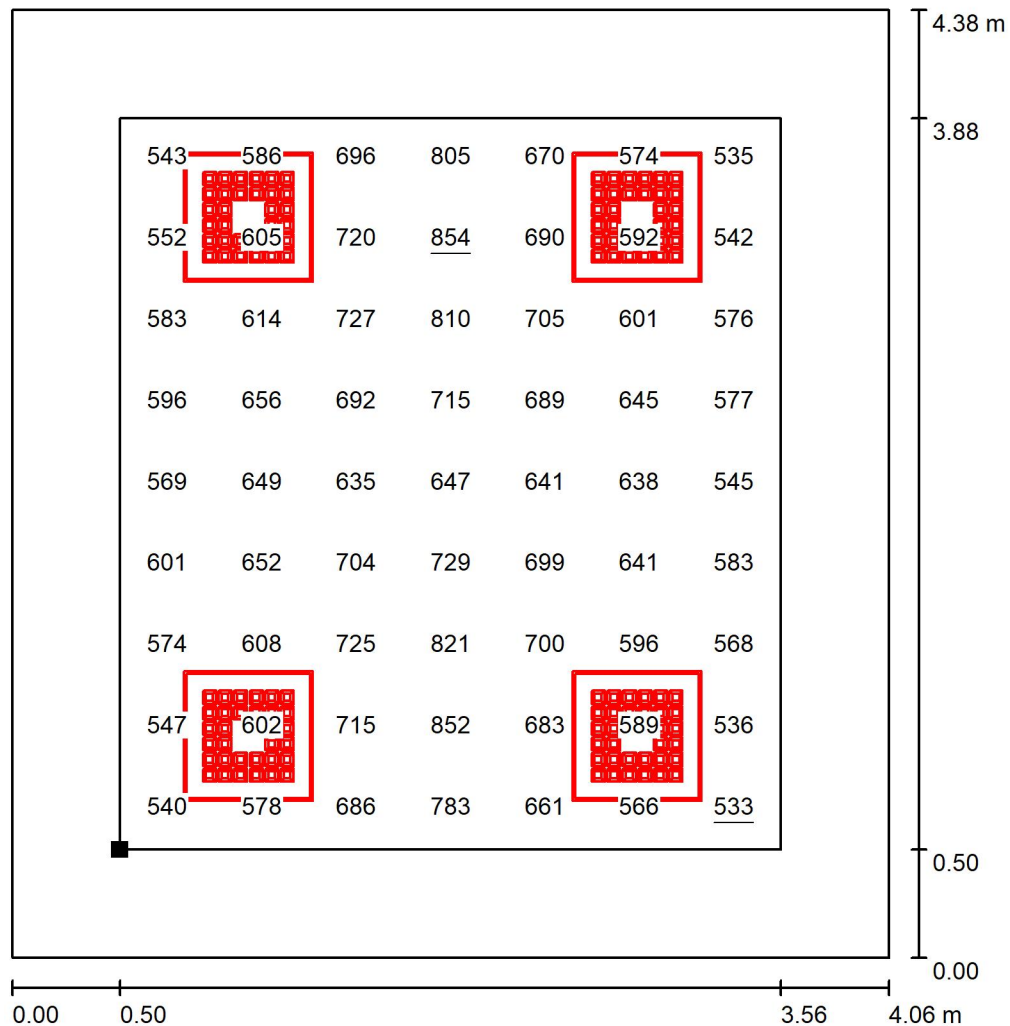
E_{min} / E_m
0.828

E_{min} / E_{max}
0.624

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

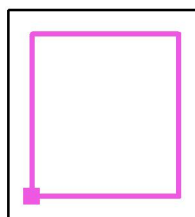
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 1 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.500 m Zona
marginal
Punto marcado:
(71.830 m, 5.378 m, 0.750 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]
644

E_{min} [lx]
533

E_{max} [lx]
854

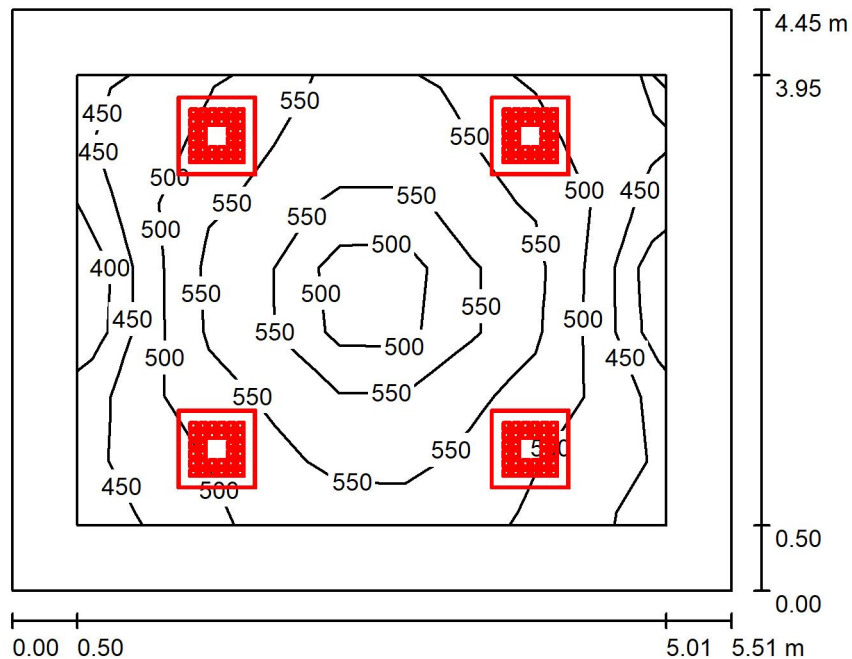
E_{min} / E_m
0.828

E_{min} / E_{max}
0.624

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.871 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	513	373	582	0.727
Suelo	20	391	188	565	0.481
Techo	70	68	47	79	0.690
Paredes (4)	50	135	49	317	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.750 m	Pared izq	16	16	
Trama:	9 x 7 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal:	0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD] (1.000)	3750	3750	25.4
Total:			15000	15000	101.6

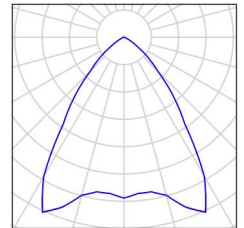
Valor de eficiencia energética: $4.14 \text{ W/m}^2 = 0.81 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.52 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Lista de luminarias

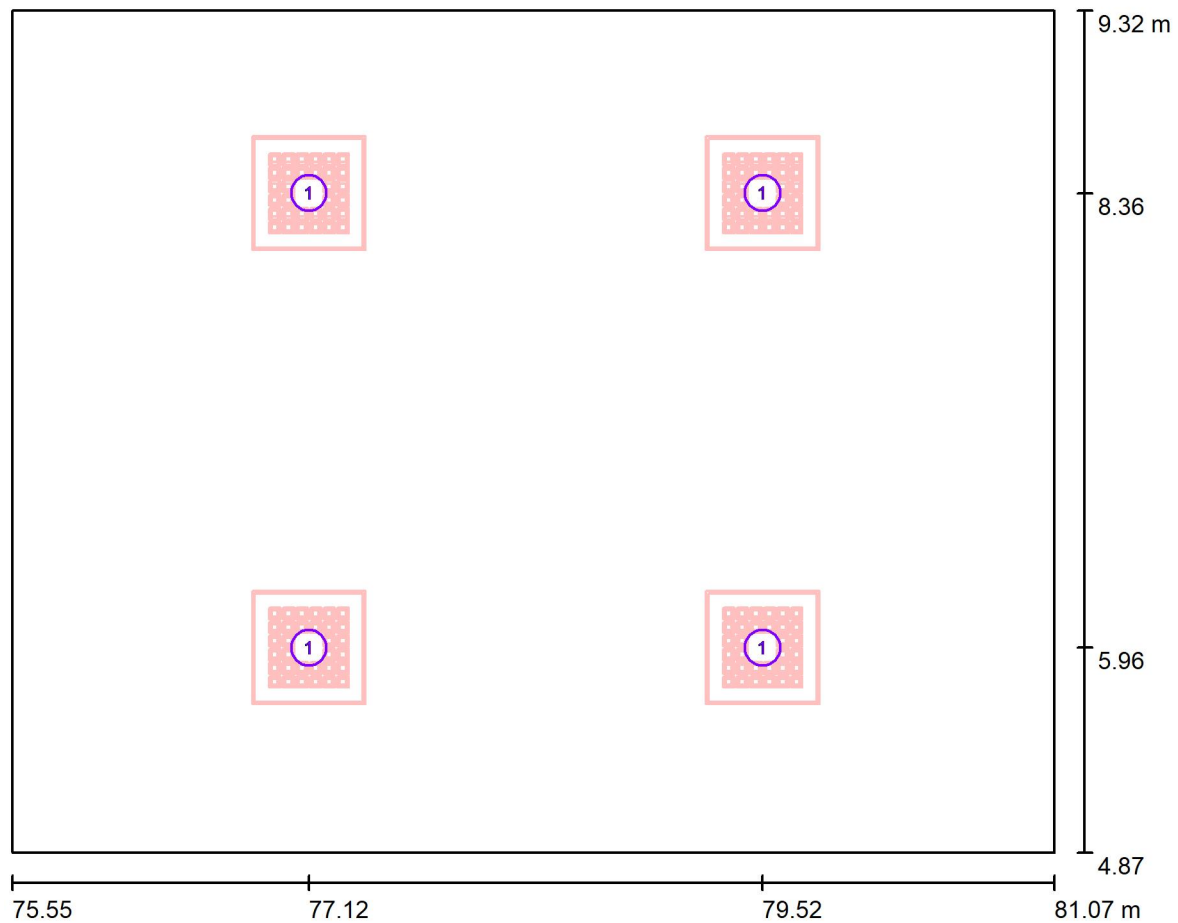
4 Pieza Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840
M600Q LDO [STD]
Nº de artículo: 42925926
Flujo luminoso (Luminaria): 3750 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3750 lm
Potencia de las luminarias: 25.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 81 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED-Z42925914 25C4W (Factor de
corrección 1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 40

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	4	Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD]

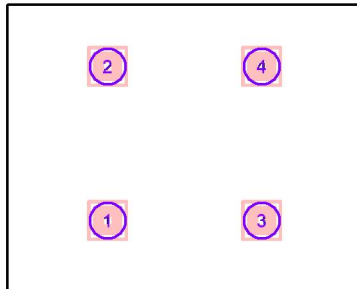
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

Zumtobel 42925926 MIRL NIV LED3800-840 M600Q LDO [STD]

3750 lm, 25.4 W, 1 x 1 x LED-Z42925914 25C4W (Factor de corrección 1.000).

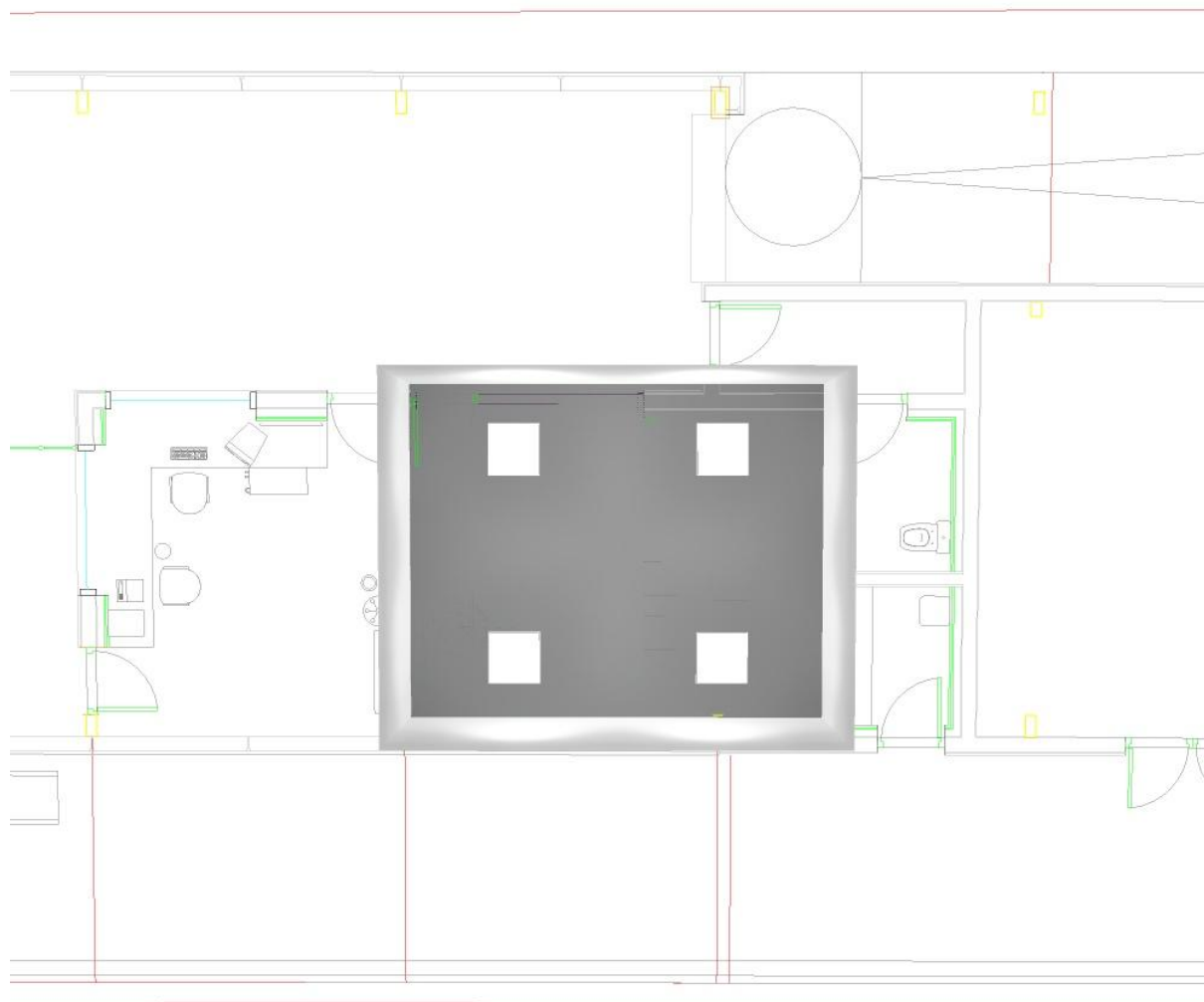


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	77.124	5.956	2.871	0.0	0.0	0.0
2	77.124	8.356	2.871	0.0	0.0	0.0
3	79.524	5.956	2.871	0.0	0.0	0.0
4	79.524	8.356	2.871	0.0	0.0	0.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

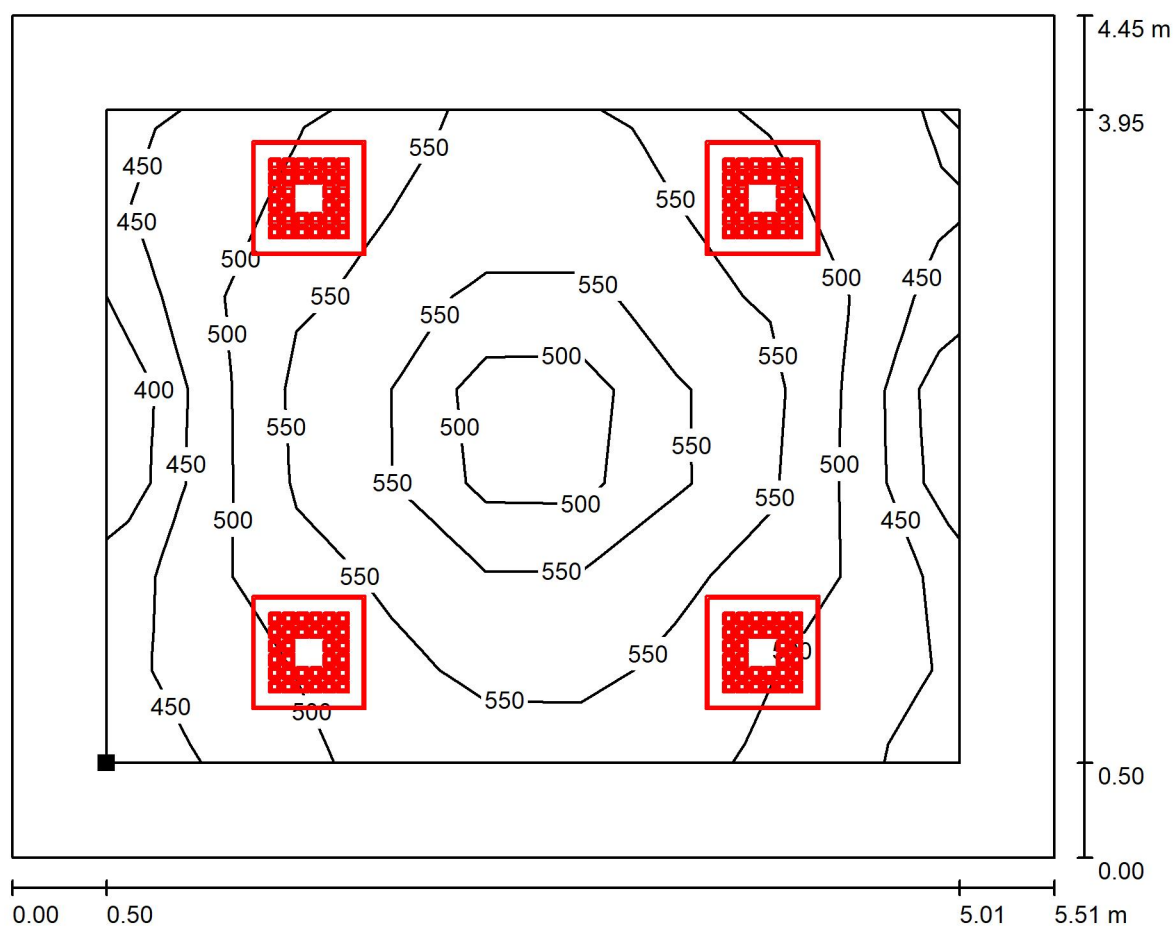
Sala 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

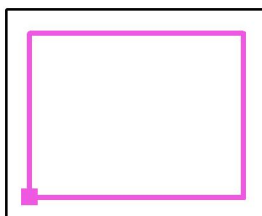
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 40

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.500 m Zona
marginal
Punto marcado:
(76.055 m, 5.374 m, 0.750 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]
513

E_{min} [lx]
373

E_{max} [lx]
582

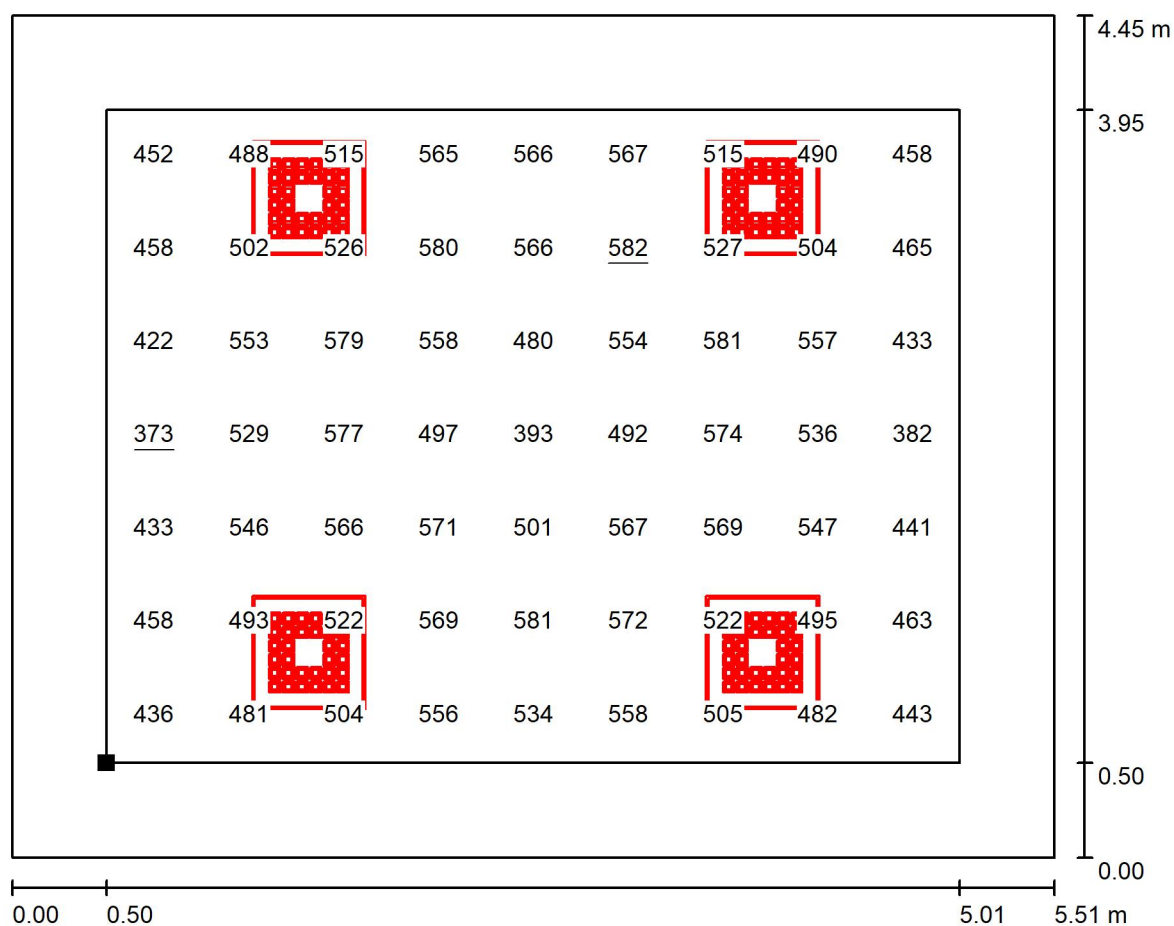
E_{min} / E_m
0.727

E_{min} / E_{max}
0.641

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

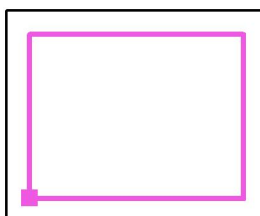
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Sala 2 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 40

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.500 m Zona
marginal
Punto marcado:
(76.055 m, 5.374 m, 0.750 m)



Trama: 9 x 7 Puntos

E_m [lx]
513

E_{min} [lx]
373

E_{max} [lx]
582

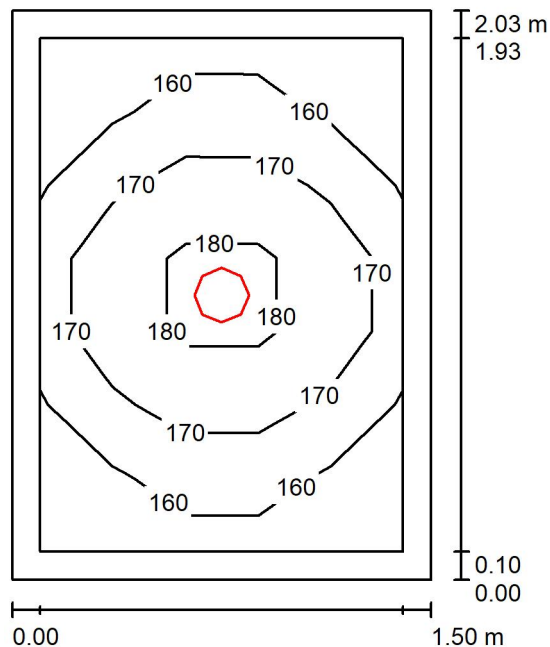
E_{min} / E_m
0.727

E_{min} / E_{max}
0.641

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.895 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	151	184	0.903
Suelo	20	161	131	185	0.810
Techo	70	57	41	66	0.716
Paredes (4)	50	120	46	266	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 5 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Thorn 96634889 CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD] (1.000)	2048	2048	15.5
Total:			2048	2048	15.5

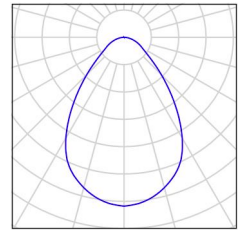
Valor de eficiencia energética: $5.11 \text{ W/m}^2 = 3.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.04 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Lista de luminarias

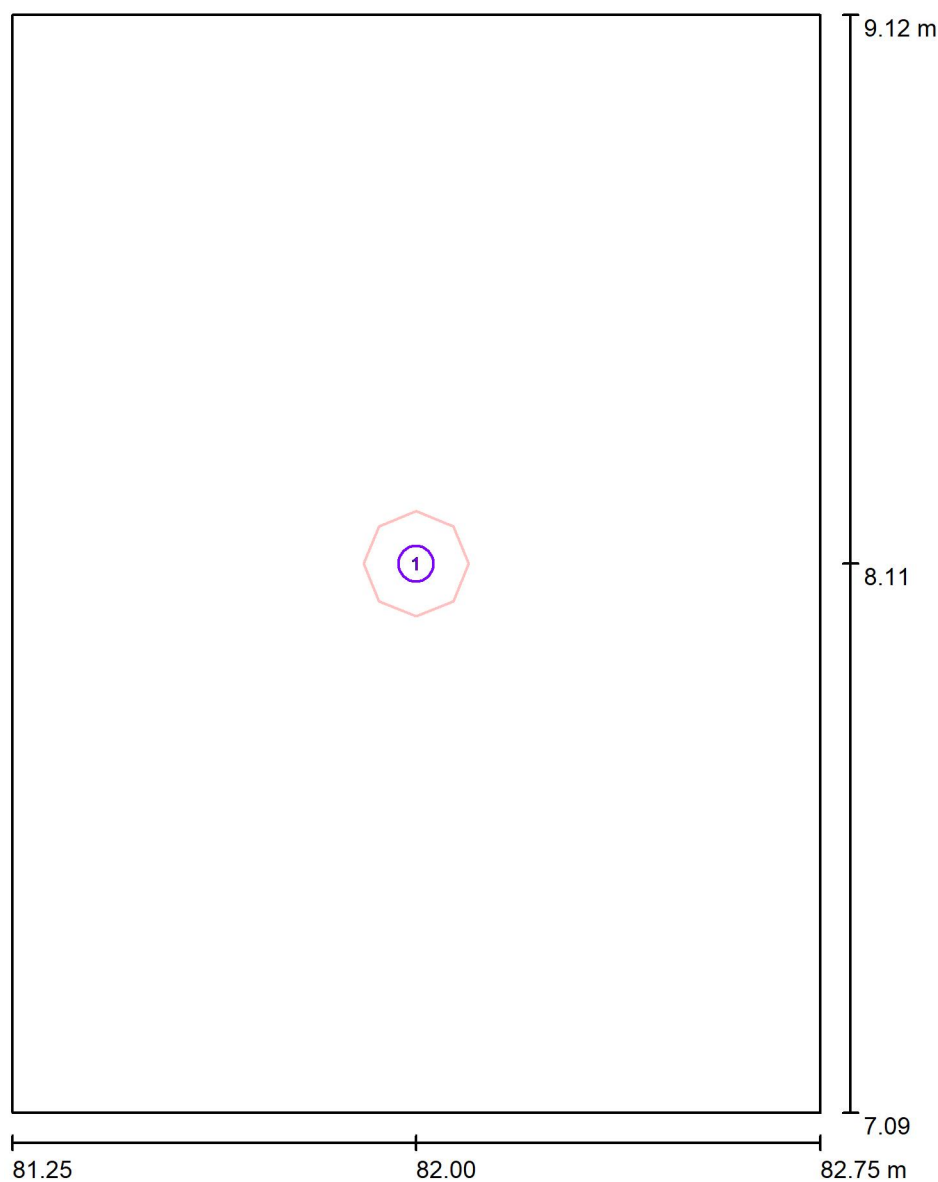
1 Pieza Thorn 96634889 CETUS3 M 2000-840 HF RWH
[STD]
Nº de artículo: 96634889
Flujo luminoso (Luminaria): 2048 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2048 lm
Potencia de las luminarias: 15.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 90 98 100 100
Lámpara: 1 x LED 16 W (Factor de corrección
1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 14

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	Thorn 96634889 CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]

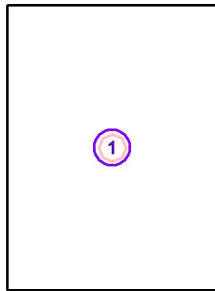
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Luminarias (lista de coordenadas)

Thorn 96634889 CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]

2048 lm, 15.5 W, 1 x 1 x LED 16 W (Factor de corrección 1.000).

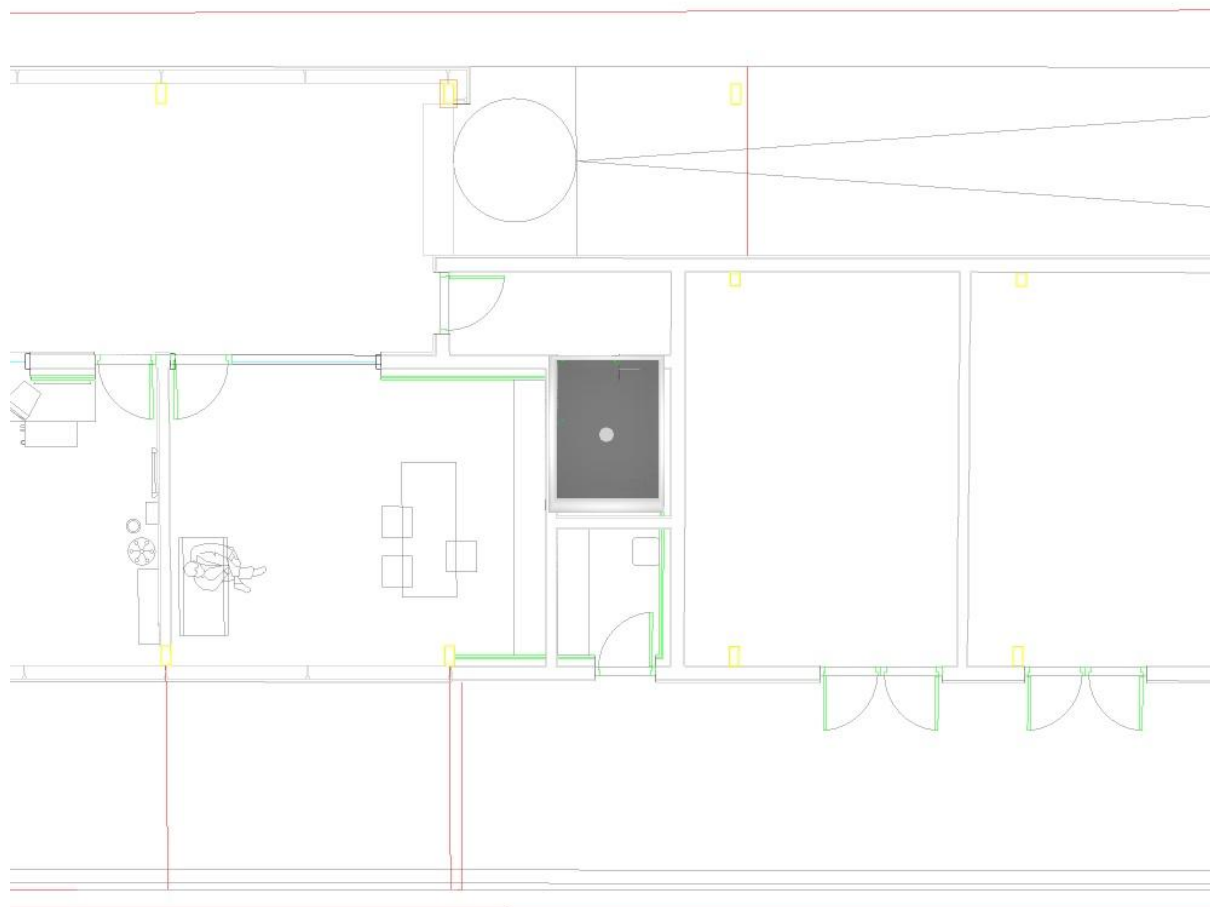


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	82.001	8.107	2.895	0.0	0.0	180.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

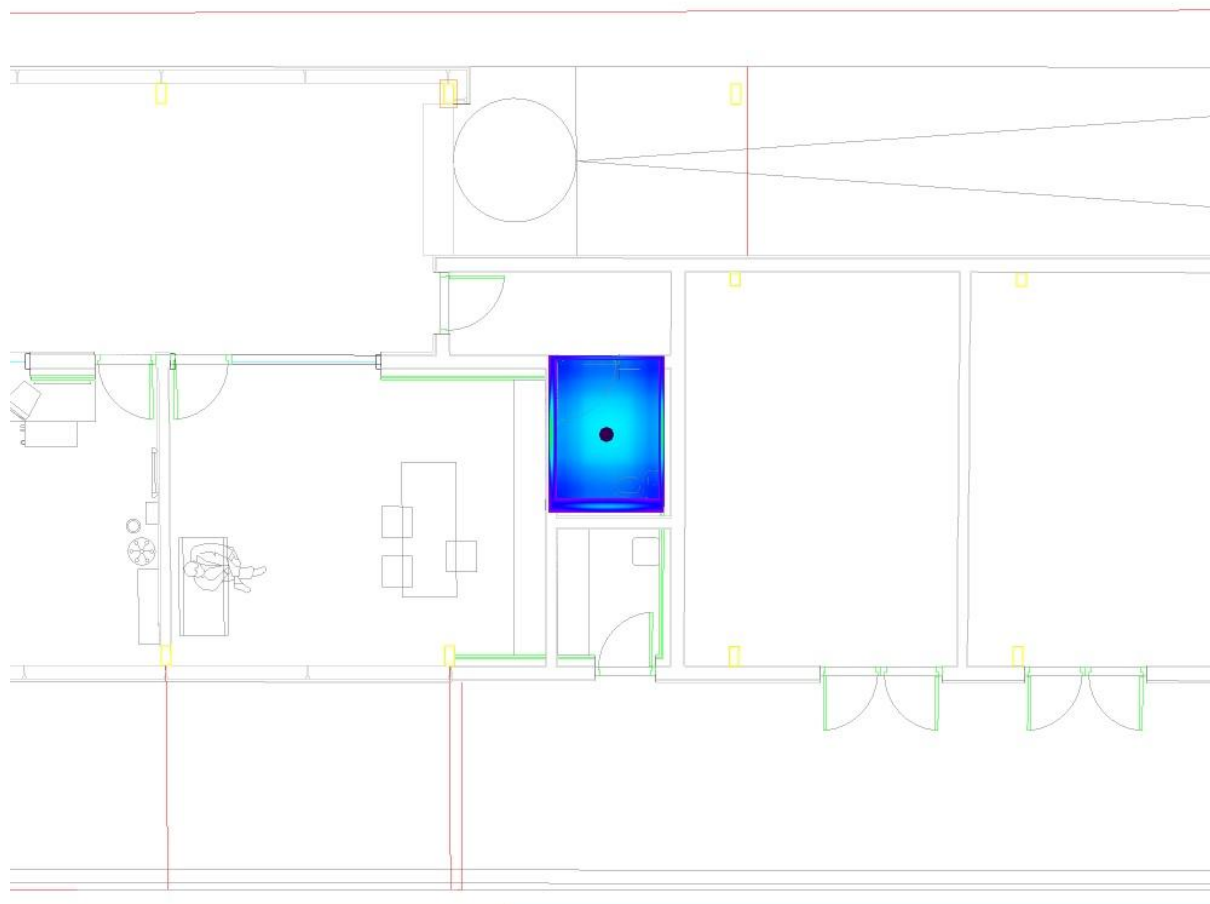
Aseo / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Rendering (procesado) de colores falsos

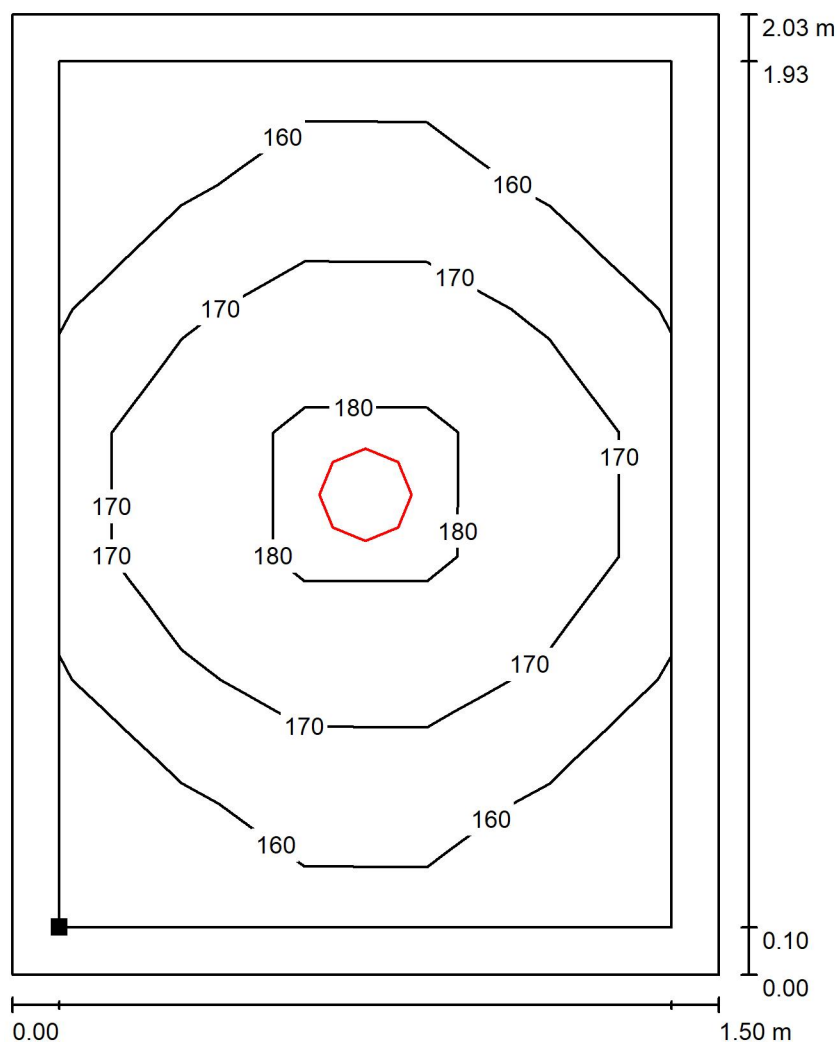


lx

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 16

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.100 m Zona
marginal
Punto marcado:
(81.354 m, 7.191 m, 0.000 m)



Trama: 5 x 7 Puntos

E_m [lx]
167

E_{min} [lx]
151

E_{max} [lx]
184

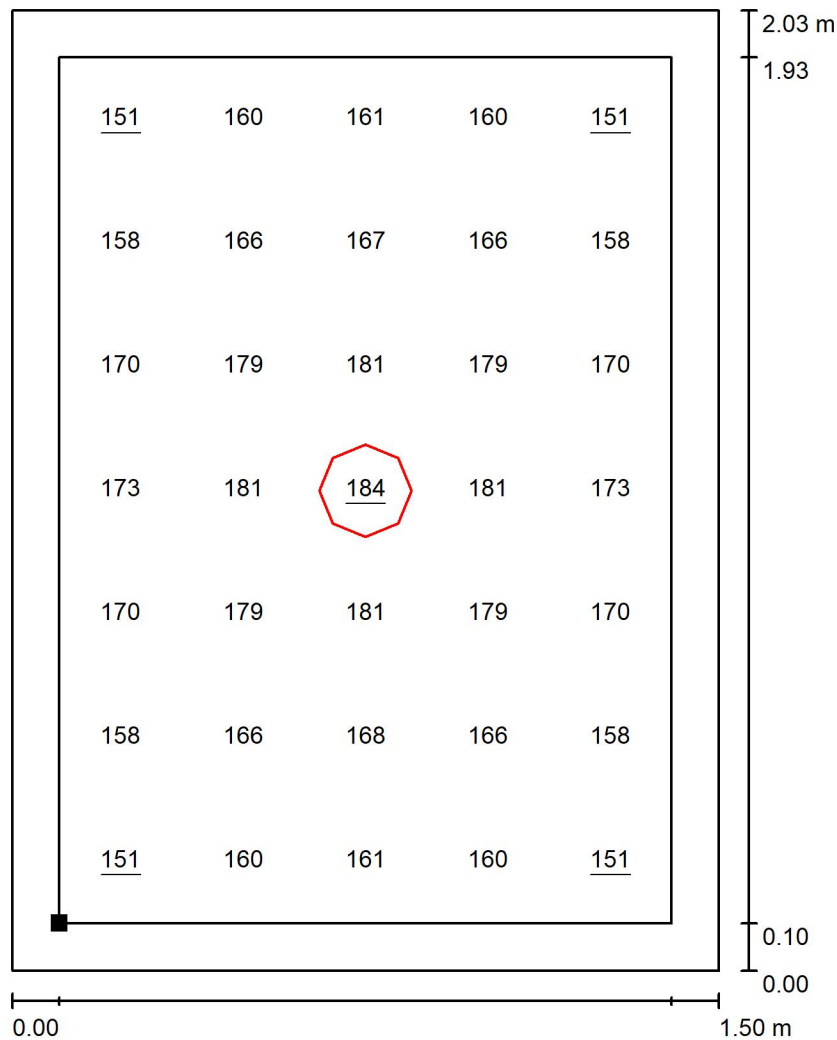
E_{min} / E_m
0.903

E_{min} / E_{max}
0.819

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Aseo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 16

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.100 m Zona
marginal
Punto marcado:
(81.354 m, 7.191 m, 0.000 m)



Trama: 5 x 7 Puntos

E_m [lx]
167

E_{min} [lx]
151

E_{max} [lx]
184

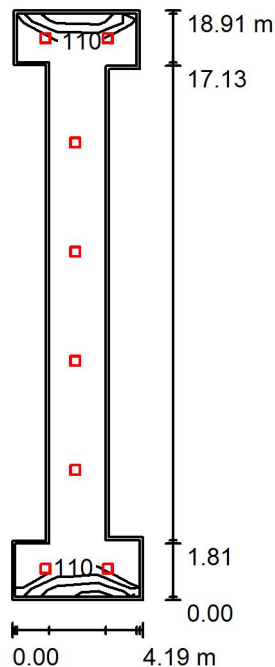
E_{min} / E_m
0.903

E_{min} / E_{max}
0.819

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Resumen



Altura del local: 3.600 m, Altura de montaje: 3.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:243

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	112	101	131	0.902
Suelo	20	110	91	133	0.824
Techo	70	85	37	1087	0.431
Paredes (12)	50	100	48	292	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 3 x 13 Puntos
Zona marginal: 0.100 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD] (1.000)	2250	2250	18.4
Total:			18000	18000	147.2

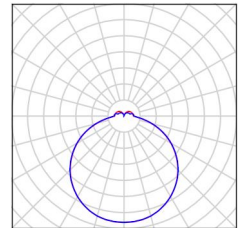
Valor de eficiencia energética: $3.19 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.20 m^2)

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Lista de luminarias

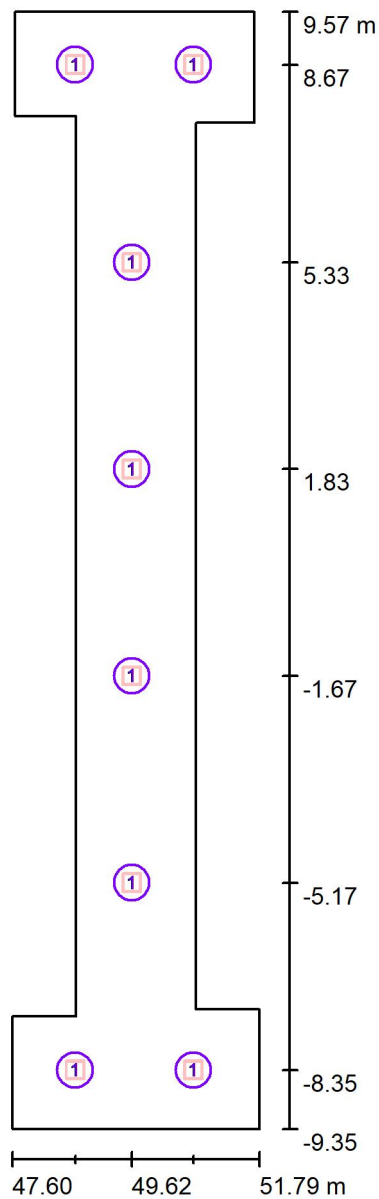
8 Pieza Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840
Q310 LDE IP54 WH [STD]
Nº de artículo: 42182929
Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm
Potencia de las luminarias: 18.4 W
Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 42 73 92 87 100
Lámpara: 1 x LED-Z42182930 18C4W (Factor de
corrección 1.000).



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 128

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	8	Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD]

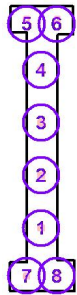
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Luminarias (lista de coordenadas)

Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD]

2250 lm, 18.4 W, 1 x 1 x LED-Z42182930 18C4W (Factor de corrección 1.000).

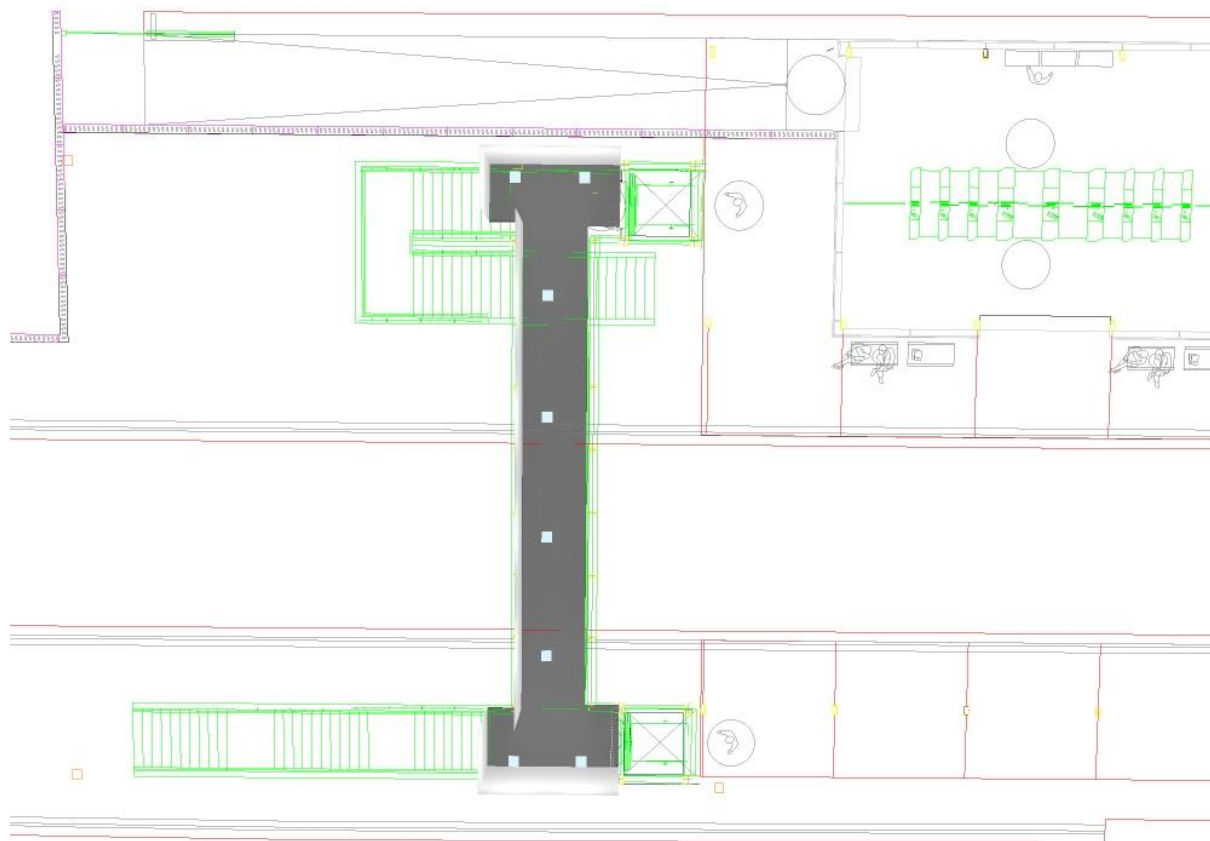


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	49.624	-5.174	3.600	0.0	0.0	180.0
2	49.624	-1.674	3.600	0.0	0.0	180.0
3	49.624	1.826	3.600	0.0	0.0	180.0
4	49.624	5.326	3.600	0.0	0.0	180.0
5	48.668	8.672	3.600	0.0	0.0	90.0
6	50.668	8.672	3.600	0.0	0.0	90.0
7	48.668	-8.346	3.600	0.0	0.0	90.0
8	50.668	-8.346	3.600	0.0	0.0	90.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

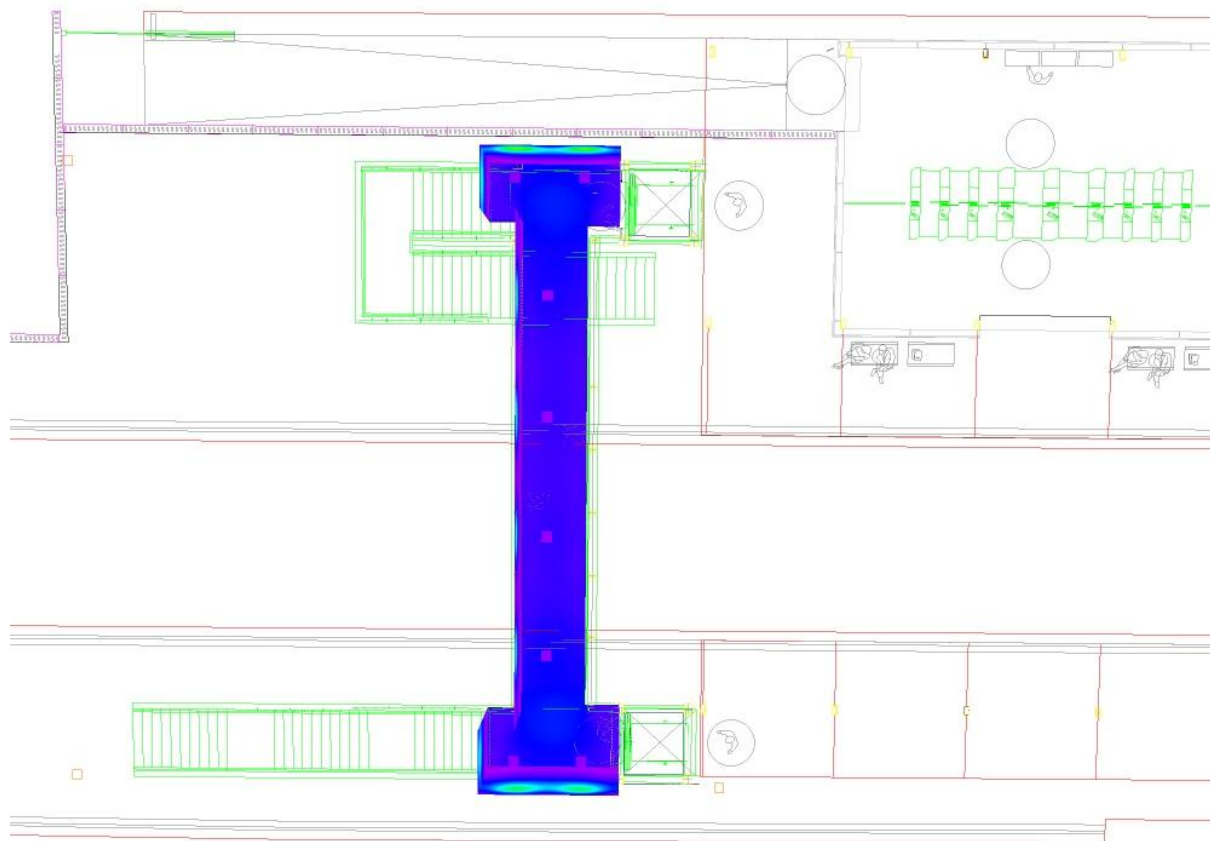
Pasarela sobre andenes / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Rendering (procesado) de colores falsos

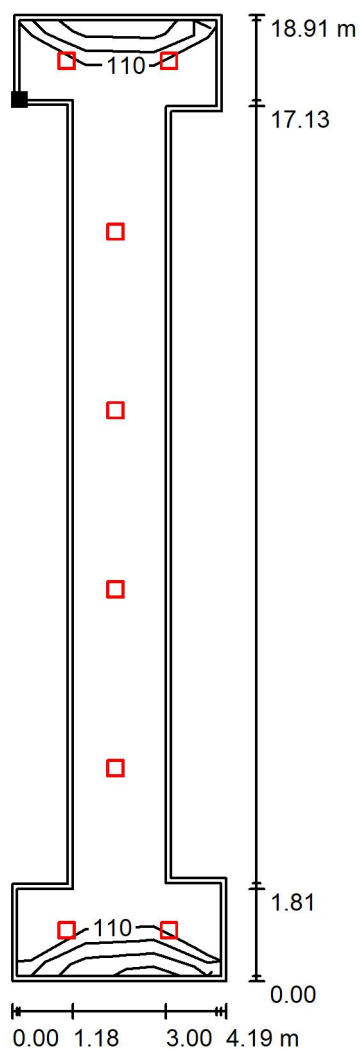


lx

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 148

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.100 m Zona
marginal
Punto marcado:
(47.747 m, 7.903 m, 0.000 m)



Trama: 3 x 13 Puntos

E_m [lx]
112

E_{min} [lx]
101

E_{max} [lx]
131

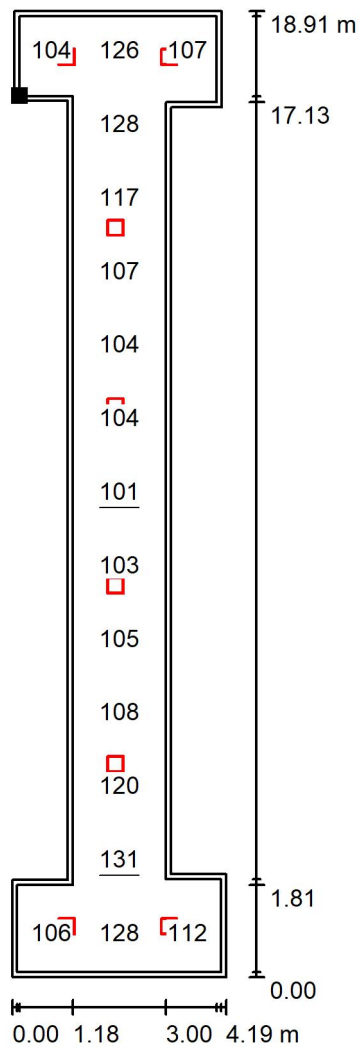
E_{min} / E_m
0.902

E_{min} / E_{max}
0.774

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Pasarela sobre andenes / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 148

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.100 m Zona
marginal
Punto marcado:
(47.747 m, 7.903 m, 0.000 m)



Trama: 3 x 13 Puntos

E_m [lx]
112

E_{min} [lx]
101

E_{max} [lx]
131

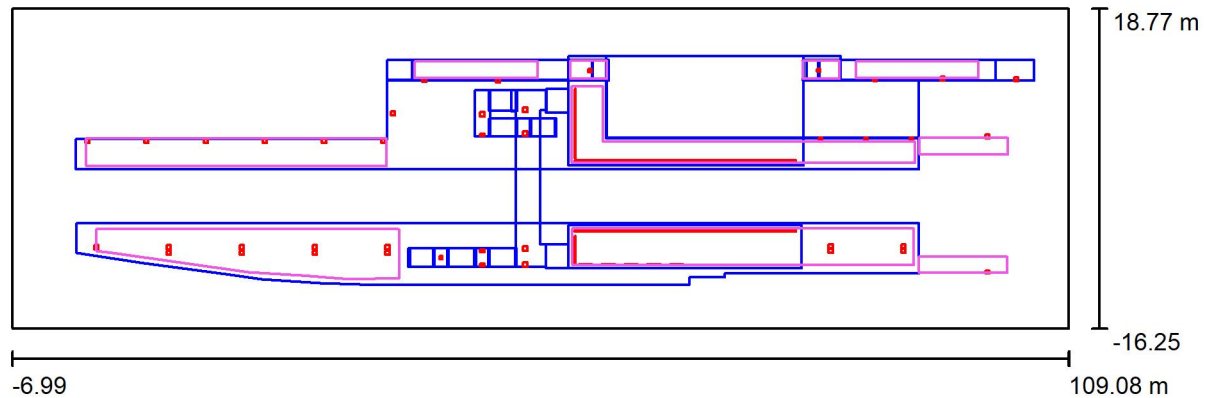
E_{min} / E_m
0.902

E_{min} / E_{max}
0.774

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:830

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	THORN Lighting AFP M 48L70-740 A6-I AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6-I Optic (1.000)	15375	15375	101.0
2	4	THORN Lighting AFP M 48L70-740 ENR AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic (1.000)	15546	15546	101.0
3	4	THORN Lighting AFP S 36L70-740 ENR AFLOOD PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic (1.000)	11462	11462	77.0
4	5	THORN Lighting FW 12L35-740 ENR Flow - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - ENR Optic (1.000)	2025	2025	15.0
5	1	THORN Lighting FW 36L70-740 A6 Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6 Optic (1.000)	11160	11160	77.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Datos de planificación

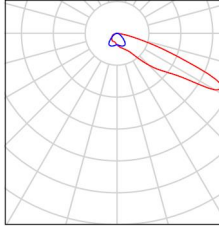
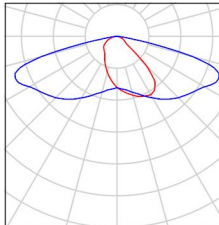
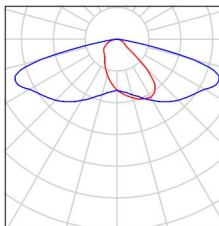
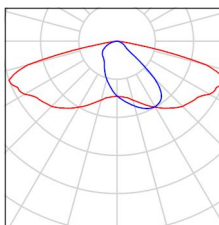
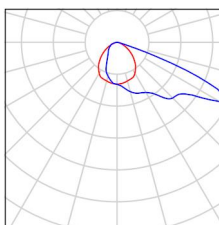
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
6	19	THORN Lighting FW 36L70-740 ENR Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic (1.000)	11096	11096	77.0
7	3	THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC (1.000)	10006	10000	80.0
8	1	THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC (Tipo 1)* (1.000)	7505	7500	55.0
9	44	Zumtobel 42182767 PERLUCE O LED4600- 840 L1520 LDE IP54 WH [STD] (1.000)	4590	4590	35.7
10	3	Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200- 840 Q310 LDE IP54 WH [STD] (1.000)	2250	2250	18.4
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 601748	Total: 601726	4349.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

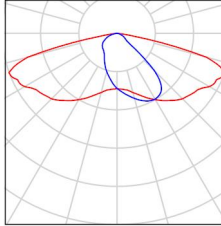
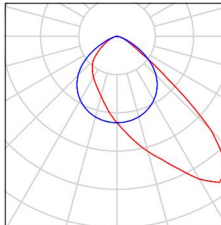
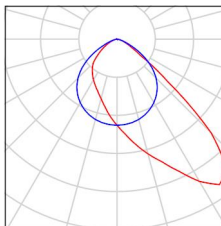

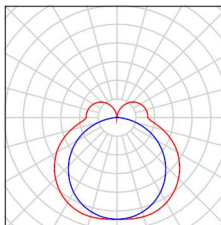

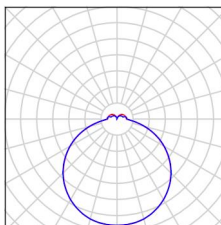
Estación exterior / Lista de luminarias

1 Pieza	<p>THORN Lighting AFP M 48L70-740 A6-I AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6-I Optic Nº de artículo: AFP M 48L70-740 A6-I Flujo luminoso (Luminaria): 15375 lm Flujo luminoso (Lámparas): 15375 lm Potencia de las luminarias: 101.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 28 66 96 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>THORN Lighting AFP M 48L70-740 ENR AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic Nº de artículo: AFP M 48L70-740 ENR Flujo luminoso (Luminaria): 15546 lm Flujo luminoso (Lámparas): 15546 lm Potencia de las luminarias: 101.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 43 79 97 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>THORN Lighting AFP S 36L70-740 ENR AFLOOD PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic Nº de artículo: AFP S 36L70-740 ENR Flujo luminoso (Luminaria): 11462 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11462 lm Potencia de las luminarias: 77.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 43 79 97 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
5 Pieza	<p>THORN Lighting FW 12L35-740 ENR Flow - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - ENR Optic Nº de artículo: FW 12L35-740 ENR Flujo luminoso (Luminaria): 2025 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2025 lm Potencia de las luminarias: 15.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 42 79 97 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
1 Pieza	<p>THORN Lighting FW 36L70-740 A6 Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6 Optic Nº de artículo: FW 36L70-740 A6 Flujo luminoso (Luminaria): 11160 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11160 lm Potencia de las luminarias: 77.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 38 74 98 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

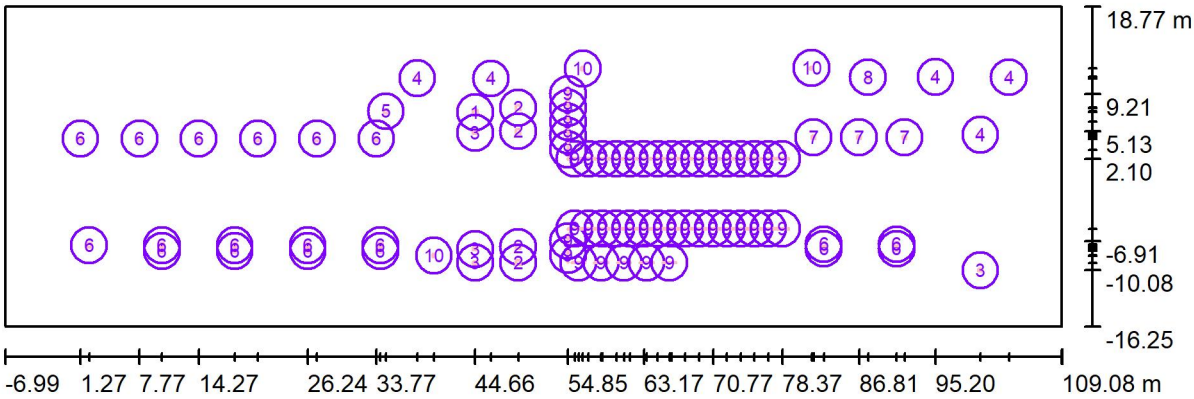
Estación exterior / Lista de luminarias

19 Pieza	<p>THORN Lighting FW 36L70-740 ENR Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic Nº de artículo: FW 36L70-740 ENR Flujo luminoso (Luminaria): 11096 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11096 lm Potencia de las luminarias: 77.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 42 79 97 100 100 Lámpara: 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
3 Pieza	<p>THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC Nº de artículo: 96635305 (STD - standard) Flujo luminoso (Luminaria): 10006 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10000 lm Potencia de las luminarias: 80.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 92 99 100 100 Lámpara: 1 x LED-TE554 80W (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
1 Pieza	<p>THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC (Tipo 1) Nº de artículo: 96635305 (STD - standard) Flujo luminoso (Luminaria): 7505 lm Flujo luminoso (Lámparas): 7500 lm Potencia de las luminarias: 55.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 58 92 99 100 100 Lámpara: 1 x FLEX 3 (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
44 Pieza	<p>Zumtobel 42182767 PERLUCE O LED4600-840 L1520 LDE IP54 WH [STD] Nº de artículo: 42182767 Flujo luminoso (Luminaria): 4590 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4590 lm Potencia de las luminarias: 35.7 W Clasificación luminarias según CIE: 80 Código CIE Flux: 39 69 89 80 100 Lámpara: 1 x LED-Z42182766 35C7W (Factor de corrección 1.000).</p>		
3 Pieza	<p>Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD] Nº de artículo: 42182929 Flujo luminoso (Luminaria): 2250 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2250 lm Potencia de las luminarias: 18.4 W Clasificación luminarias según CIE: 87 Código CIE Flux: 42 73 92 87 100 Lámpara: 1 x LED-Z42182930 18C4W (Factor de corrección 1.000).</p>		

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 830

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	1	THORN Lighting AFP M 48L70-740 A6-I AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6-I Optic
2	4	THORN Lighting AFP M 48L70-740 ENR AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic
3	4	THORN Lighting AFP S 36L70-740 ENR AFLOOD PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic
4	5	THORN Lighting FW 12L35-740 ENR Flow - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - ENR Optic

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (ubicación)

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
5	1	THORN Lighting FW 36L70-740 A6 Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6 Optic
6	19	THORN Lighting FW 36L70-740 ENR Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic
7	3	THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC
8	1	THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC (Tipo 1)*
9	44	Zumtobel 42182767 PERLUCE O LED4600-840 L1520 LDE IP54 WH [STD]
10	3	Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD]

*Especificaciones técnicas modificadas

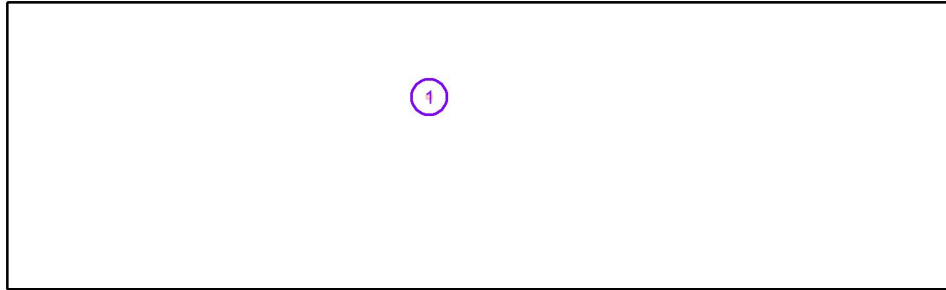
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting AFP M 48L70-740 A6-I AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6-I Optic

15375 lm, 101.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	44.661	7.203	4.400	0.0	0.0	180.0

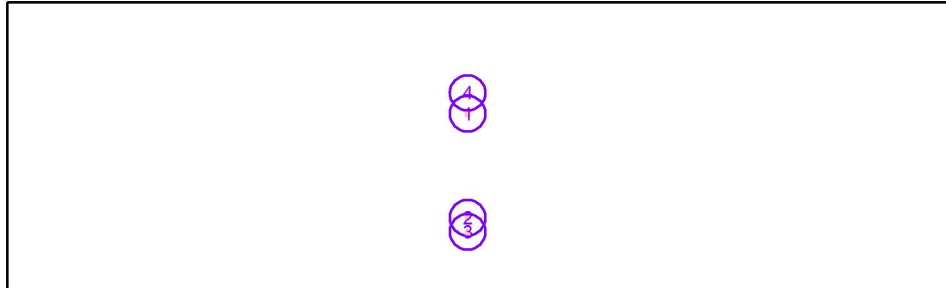
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting AFP M 48L70-740 ENR AFLOOD PRO M - 48 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic

15546 lm, 101.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	49.366	5.131	6.500	0.0	0.0	-90.0
2	49.366	-7.523	6.500	0.0	0.0	90.0
3	49.366	-9.263	6.500	0.0	0.0	-90.0
4	49.366	7.724	6.500	0.0	0.0	90.0

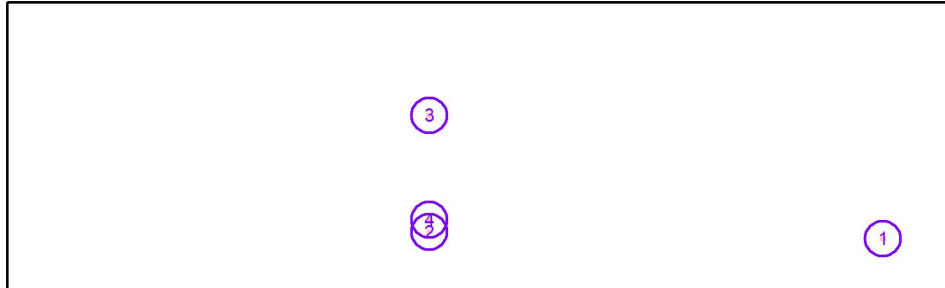
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting AFP S 36L70-740 ENR AFLOOD PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic

11462 lm, 77.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	100.134	-10.080	7.500	0.0	0.0	90.0
2	44.661	-9.262	4.300	0.0	0.0	-90.0
3	44.661	4.958	4.400	0.0	0.0	-90.0
4	44.661	-7.763	4.300	0.0	0.0	90.0

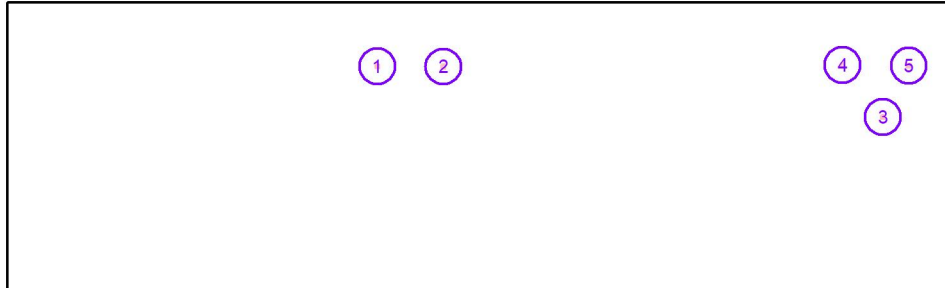
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting FW 12L35-740 ENR Flow - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - ENR Optic

2025 lm, 15.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	38.303	10.962	4.000	0.0	0.0	0.0
2	46.383	10.909	5.000	0.0	0.0	0.0
3	100.134	4.759	4.000	0.0	0.0	180.0
4	95.199	11.088	4.500	0.0	0.0	0.0
5	103.282	11.039	4.000	0.0	0.0	0.0

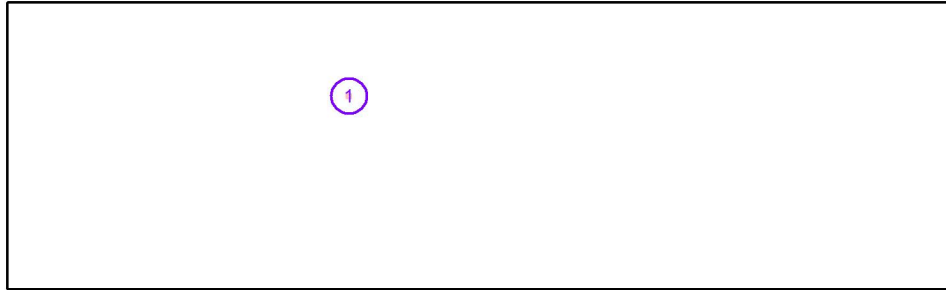
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting FW 36L70-740 A6 Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - A6 Optic

11160 lm, 77.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	34.831	7.305	5.000	0.0	0.0	-90.0

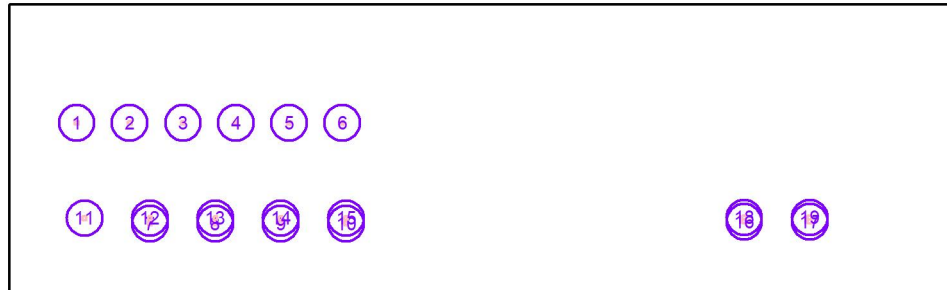
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORN Lighting FW 36L70-740 ENR Flow - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - ENR Optic

11096 lm, 77.0 W, 1 x 1 x LEDs (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.273	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
2	7.773	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
3	14.273	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
4	20.773	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
5	27.273	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
6	33.773	4.308	5.000	0.0	0.0	180.0
7	10.245	-7.985	5.000	0.0	0.0	180.0
8	18.245	-7.985	5.000	0.0	0.0	180.0
9	26.245	-7.985	5.000	0.0	0.0	180.0
10	34.245	-7.985	5.000	0.0	0.0	180.0
11	2.242	-7.344	5.000	0.0	0.0	0.0
12	10.242	-7.344	5.000	0.0	0.0	0.0
13	18.242	-7.344	5.000	0.0	0.0	0.0
14	26.242	-7.344	5.000	0.0	0.0	0.0
15	34.242	-7.344	5.000	0.0	0.0	0.0
16	82.940	-7.748	5.000	0.0	0.0	180.0
17	90.940	-7.748	5.000	0.0	0.0	180.0
18	82.940	-7.238	5.000	0.0	0.0	0.0
19	90.940	-7.238	5.000	0.0	0.0	0.0

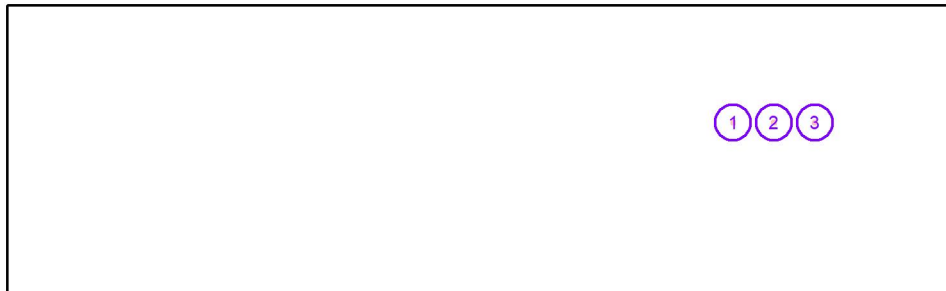
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC

10006 lm, 80.0 W, 1 x 1 x LED-TE554 80W (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	81.814	4.453	4.800	0.0	0.0	-90.0
2	86.814	4.453	4.800	0.0	0.0	-90.0
3	91.814	4.453	4.800	0.0	0.0	-90.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

THORNeco 96635305 (STD - standard) LEO FLEX IP66 80W 840 PC (Tipo 1)

7505 lm, 55.0 W, 1 x 1 x FLEX 3 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	87.787	11.025	4.800	0.0	0.0	90.0

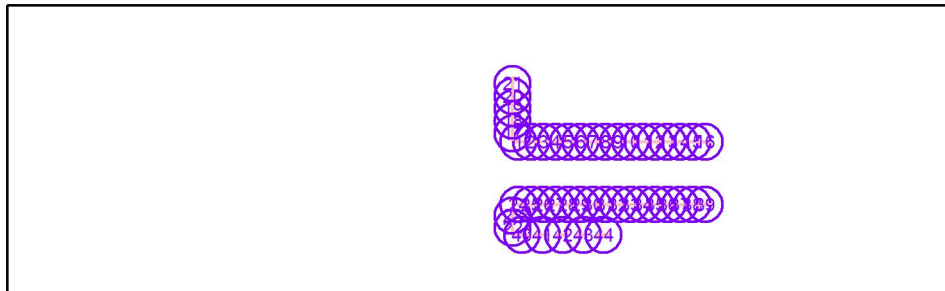
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

Zumtobel 42182767 PERLUCE O LED4600-840 L1520 LDE IP54 WH [STD]

4590 lm, 35.7 W, 1 x 1 x LED-Z42182766 35C7W (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	55.569	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
2	57.089	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
3	58.609	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
4	60.129	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
5	61.649	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
6	63.169	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
7	64.689	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
8	66.209	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
9	67.729	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
10	69.249	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
11	70.769	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
12	72.289	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
13	73.809	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
14	75.329	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
15	76.849	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
16	78.369	2.096	3.900	0.0	0.0	90.0
17	54.851	3.129	3.900	0.0	0.0	180.0
18	54.851	4.649	3.900	0.0	0.0	180.0
19	54.851	6.169	3.900	0.0	0.0	180.0
20	54.851	7.689	3.900	0.0	0.0	180.0
21	54.851	9.209	3.900	0.0	0.0	180.0
22	54.851	-8.426	3.900	0.0	0.0	180.0
23	54.851	-6.906	3.900	0.0	0.0	180.0
24	55.568	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
25	57.088	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
26	58.608	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
27	60.128	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
28	61.648	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	63.168	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
30	64.688	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
31	66.208	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
32	67.729	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
33	69.249	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
34	70.768	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
35	72.288	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
36	73.808	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
37	75.328	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
38	76.848	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
39	78.368	-5.553	3.900	0.0	0.0	90.0
40	55.983	-9.263	3.900	0.0	0.0	90.0
41	58.483	-9.263	3.900	0.0	0.0	90.0
42	60.983	-9.263	3.900	0.0	0.0	90.0
43	63.483	-9.263	3.900	0.0	0.0	90.0
44	65.983	-9.263	3.900	0.0	0.0	90.0

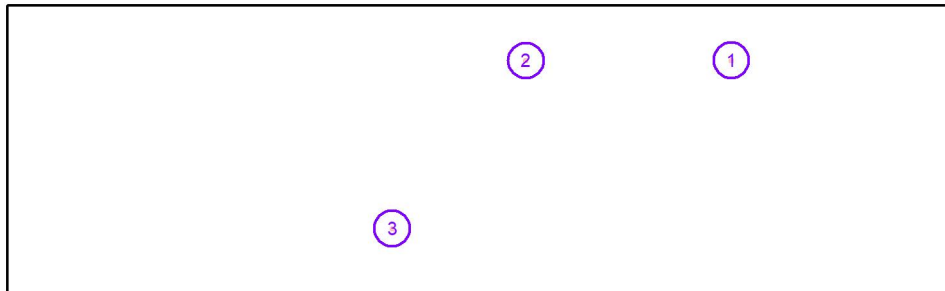
Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Luminarias (lista de coordenadas)

Zumtobel 42182929 PERLUCE O LED2200-840 Q310 LDE IP54 WH [STD]

2250 lm, 18.4 W, 1 x 1 x LED-Z42182930 18C4W (Factor de corrección 1.000).

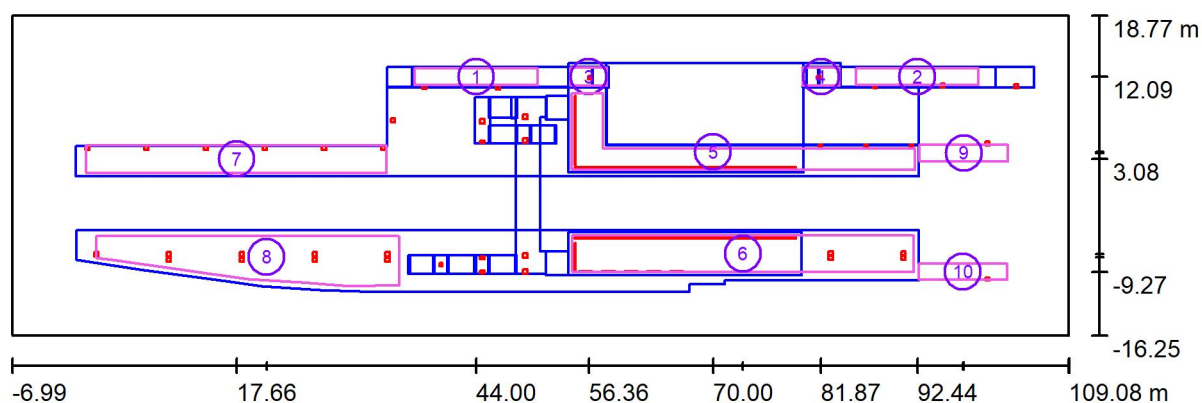


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	81.598	12.036	3.900	0.0	0.0	90.0
2	56.471	12.008	3.900	0.0	0.0	90.0
3	40.125	-8.484	2.570	0.0	0.0	180.0

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 830

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Rampa acceso (25lux)	perpendicular	10 x 3	109	50	147	0.459	0.342
2	Rampa acceso (25lux)	perpendicular	10 x 3	91	38	198	0.419	0.193
3	Entrada (25lux)	perpendicular	9 x 5	120	86	151	0.722	0.573
4	Entrada (25lux)	perpendicular	9 x 5	73	49	86	0.671	0.571
5	Andén (250lux)	perpendicular	40 x 10	353	155	553	0.439	0.280
6	Andén (250lux)	perpendicular	40 x 5	351	165	520	0.470	0.317
7	Andén (250lux)	perpendicular	40 x 9	275	165	340	0.600	0.486
8	Andén (250lux)	perpendicular	5 x 40	304	189	343	0.623	0.552
9	Rampa acceso	perpendicular	10 x 3	78	32	228	0.408	0.139

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
10	Rampa acceso	perpendicular	10 x 3	135	47	278	0.348	0.169

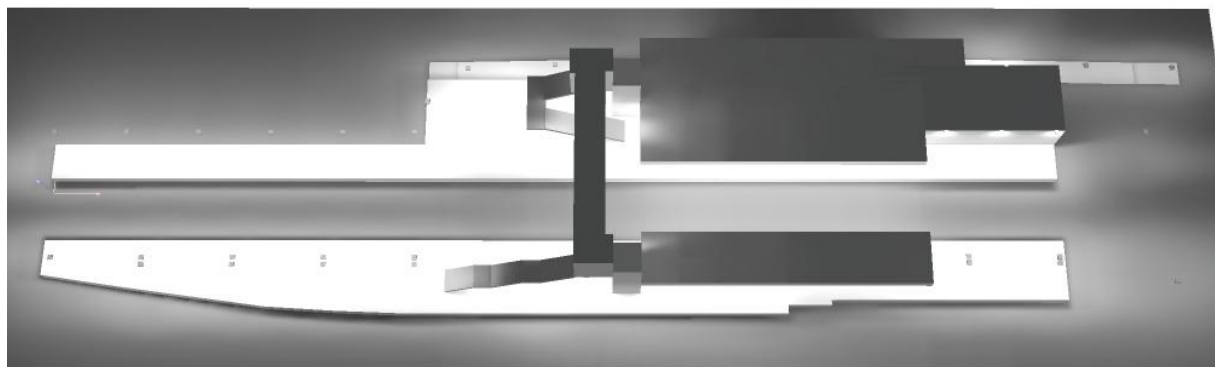
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	10	286	32	553	0.11	0.06

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

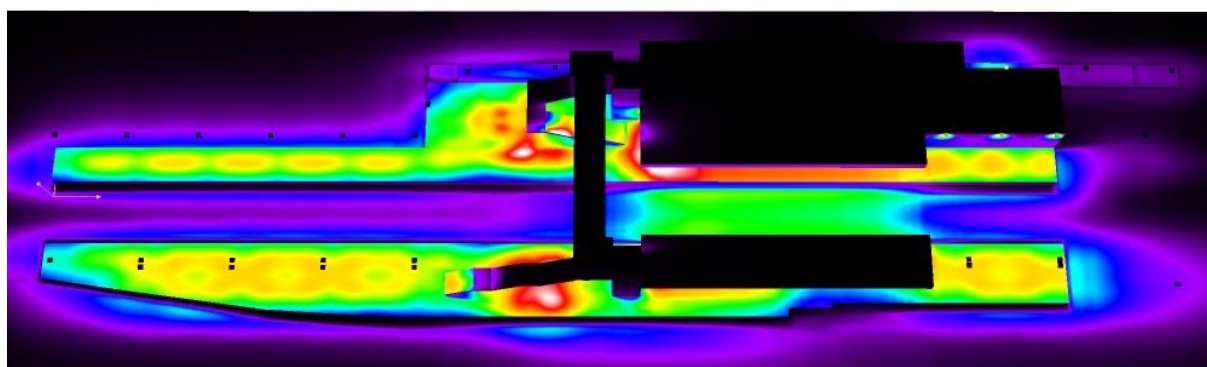
Estación exterior / Rendering (procesado) en 3D



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

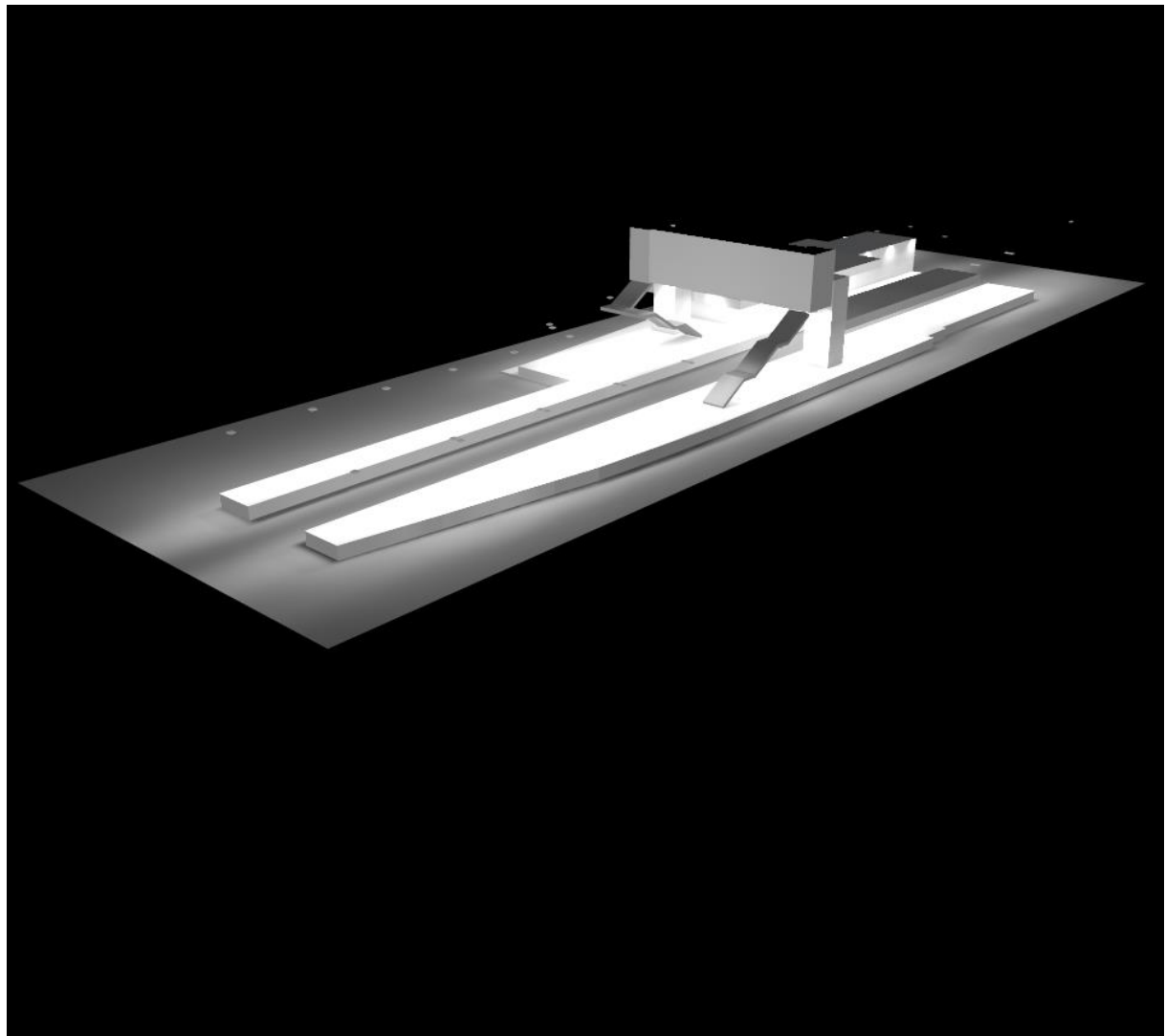
Estación exterior / Rendering (procesado) de colores falsos



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

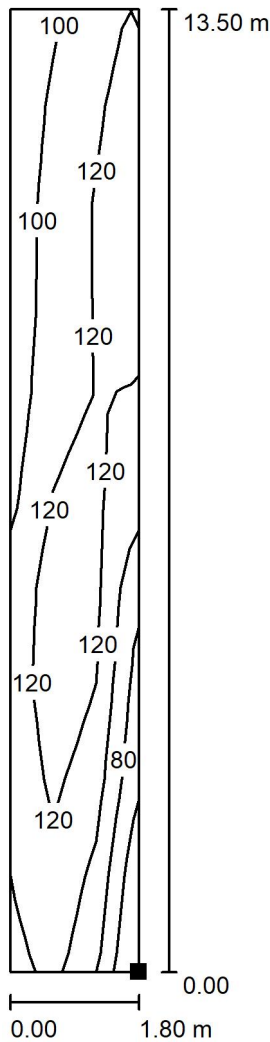
Estación exterior / Previsualización Ray-Trace 1



Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

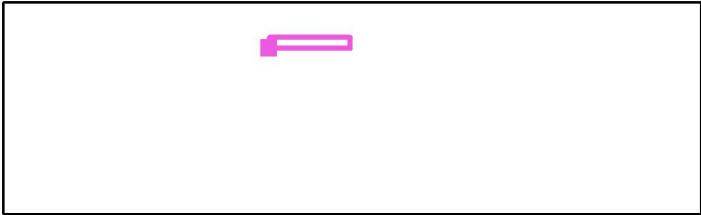
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso (25lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(37.259 m, 11.188 m, 0.187 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 106



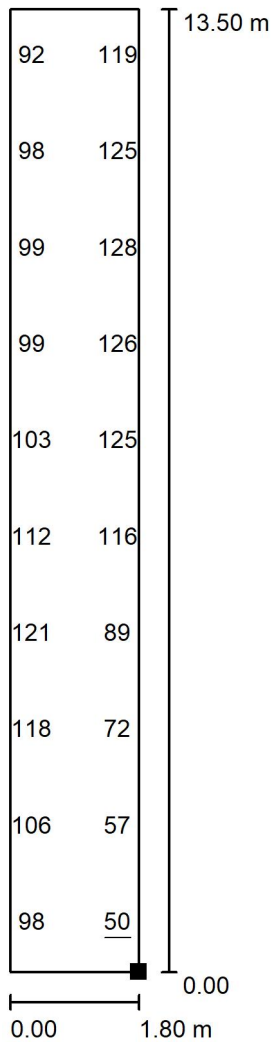
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
109	50	147	0.459	0.342

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

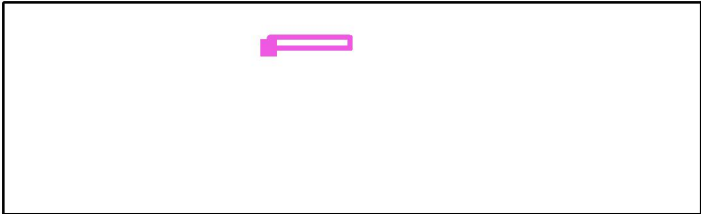
Estación exterior / Rampa acceso (25lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 106

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(37.259 m, 11.188 m, 0.187 m)



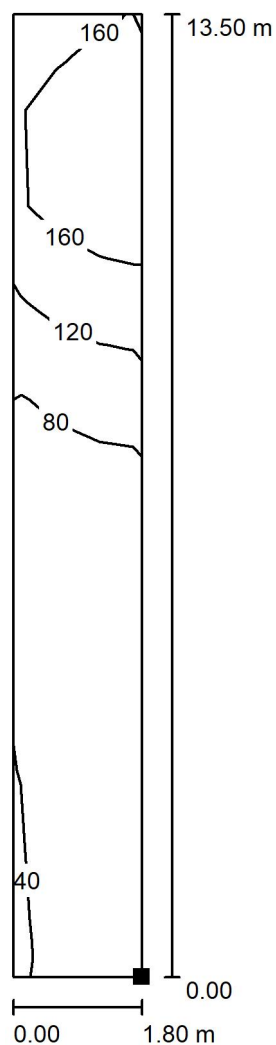
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
109	50	147	0.459	0.342

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso (25lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(99.180 m, 12.988 m, 0.256 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 106



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
91

E_{min} [lx]
38

E_{max} [lx]
198

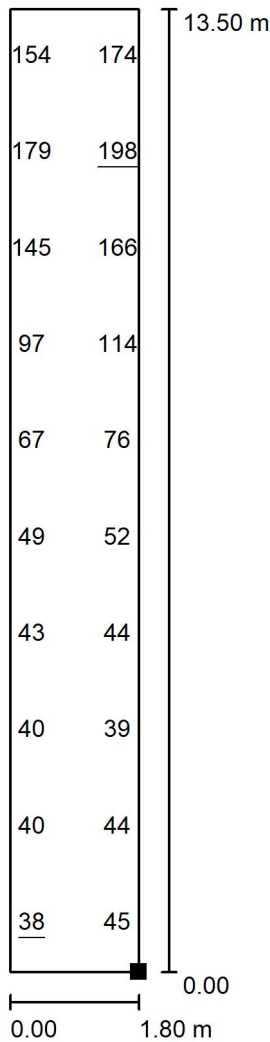
E_{min} / E_m
0.419

E_{min} / E_{max}
0.193

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

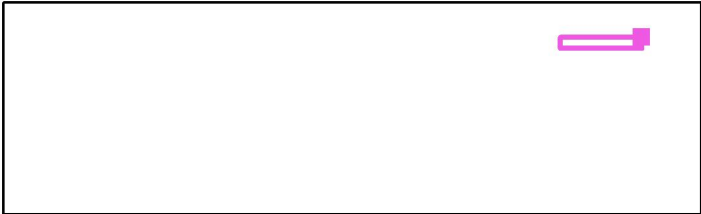
Estación exterior / Rampa acceso (25lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 106

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(99.180 m, 12.988 m, 0.256 m)



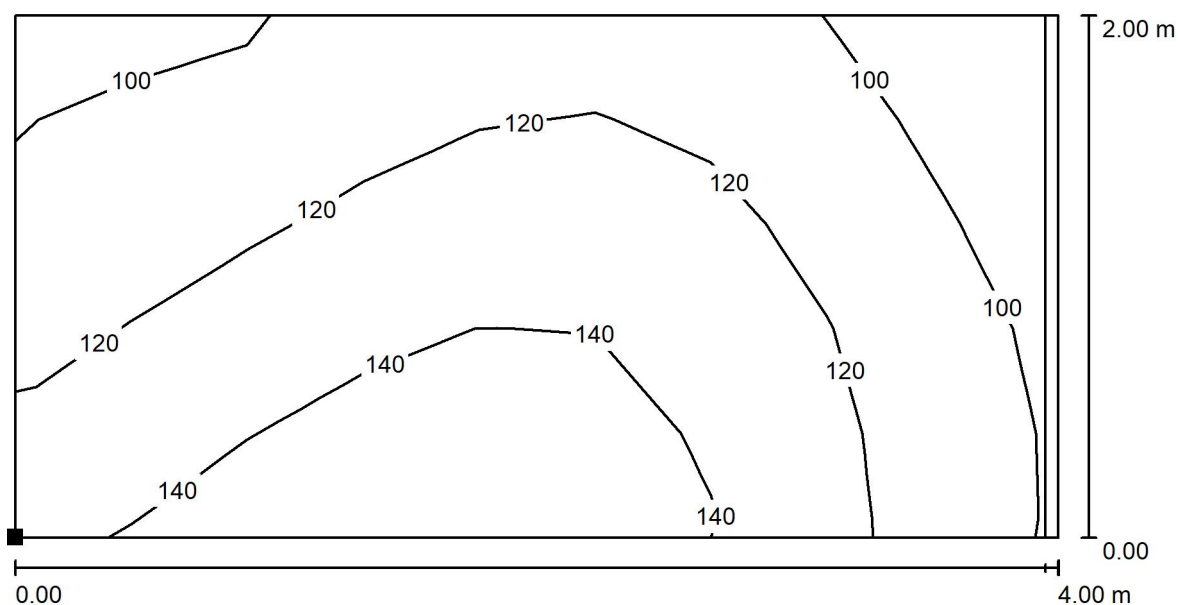
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
91	38	198	0.419	0.193

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Entrada (25lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.356 m, 11.088 m, 1.010 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]
120

E_{min} [lx]
86

E_{max} [lx]
151

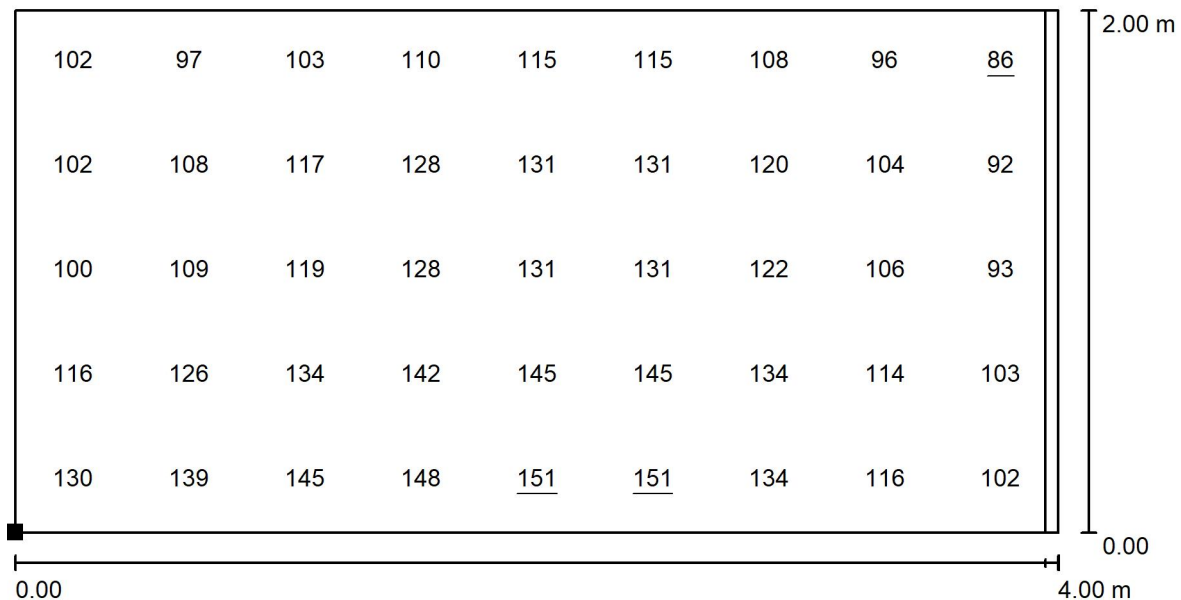
E_{min} / E_m
0.722

E_{min} / E_{max}
0.573

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

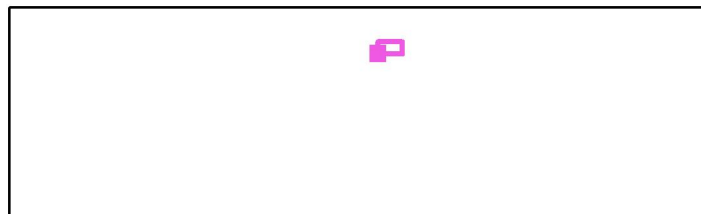
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Entrada (25lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.356 m, 11.088 m, 1.010 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]
120

E_{min} [lx]
86

E_{max} [lx]
151

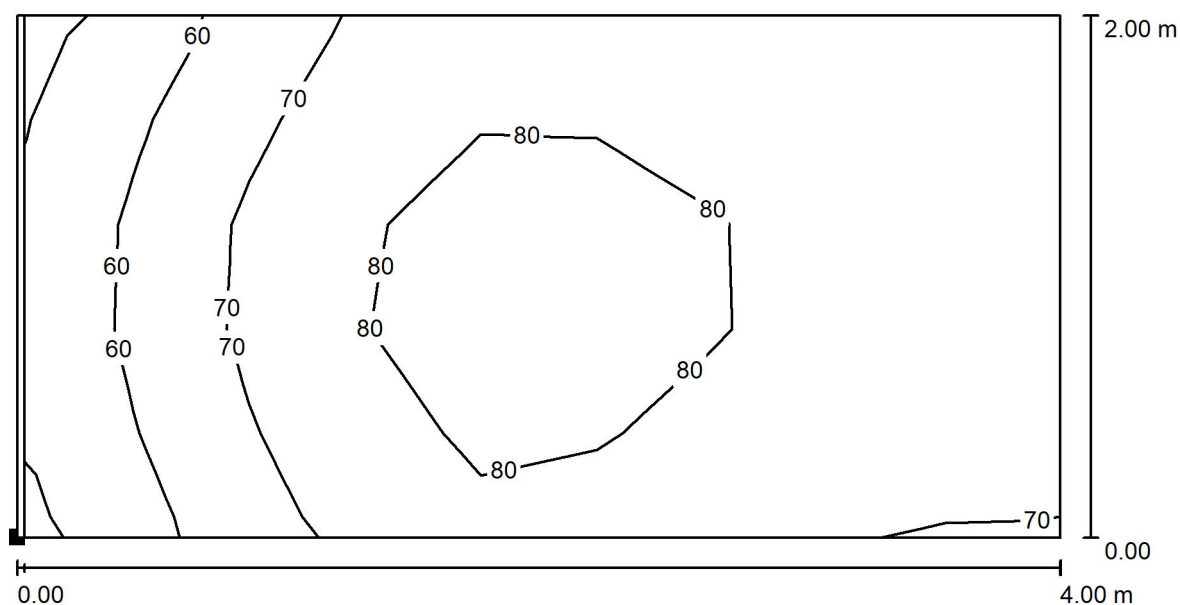
E_{min} / E_m
0.722

E_{min} / E_{max}
0.573

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Entrada (25lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(79.874 m, 11.088 m, 1.010 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 29



Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]
73

E_{min} [lx]
49

E_{max} [lx]
86

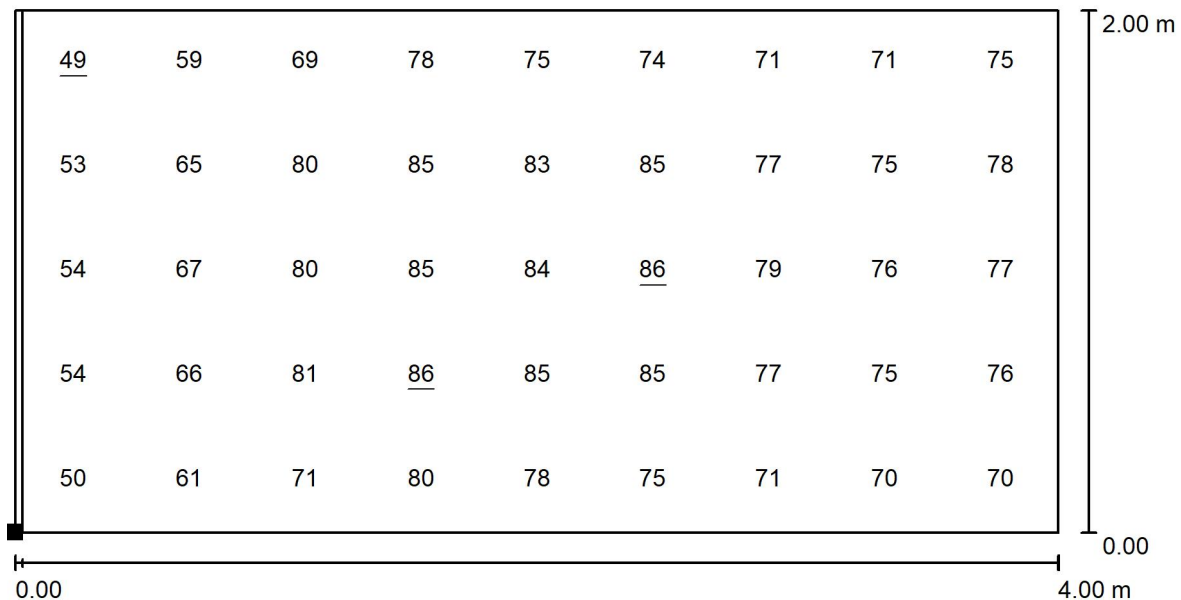
E_{min} / E_m
0.671

E_{min} / E_{max}
0.571

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Entrada (25lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(79.874 m, 11.088 m, 1.010 m)



Trama: 9 x 5 Puntos

E_m [lx]
73

E_{min} [lx]
49

E_{max} [lx]
86

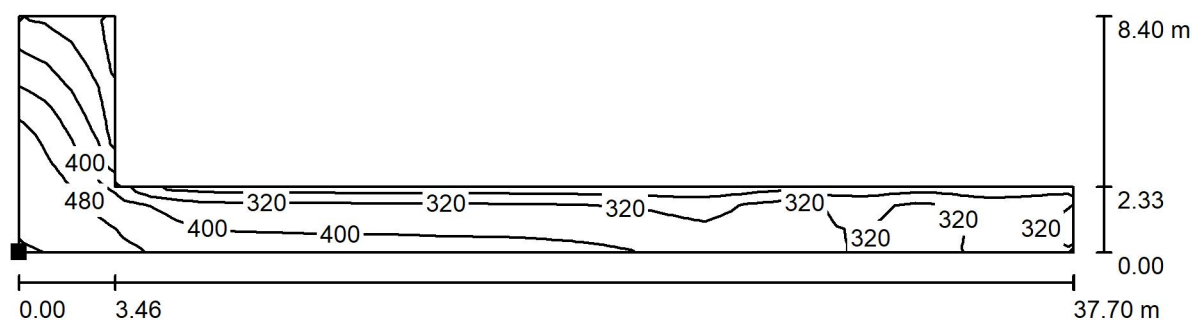
E_{min} / E_m
0.671

E_{min} / E_{max}
0.571

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

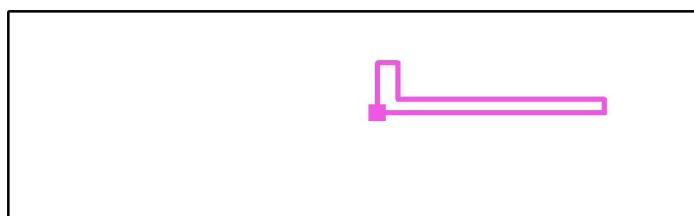
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Andén (250lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 270

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.438 m, 1.877 m, 1.010 m)



Trama: 40 x 10 Puntos

E_m [lx]
353

E_{min} [lx]
155

E_{max} [lx]
553

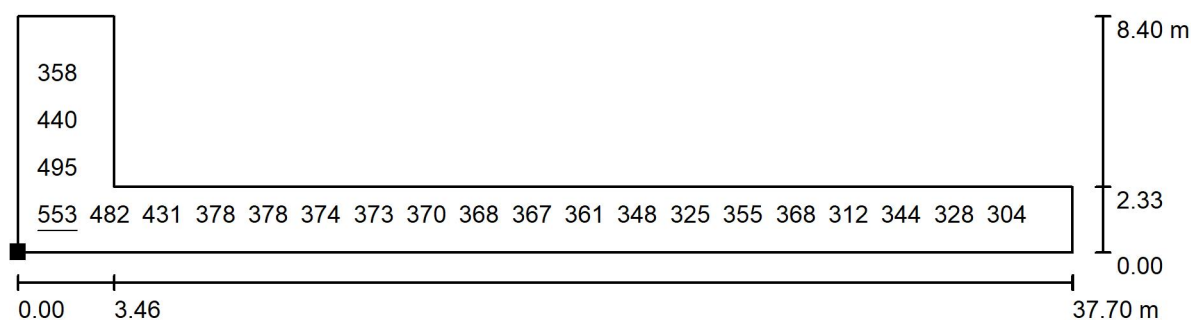
E_{min} / E_m
0.439

E_{min} / E_{max}
0.280

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

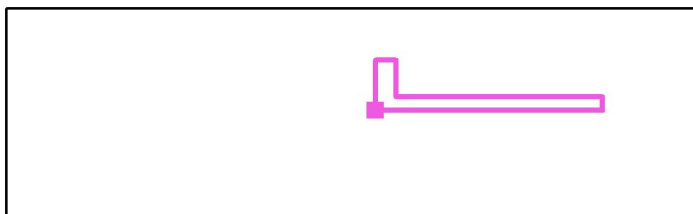
Estación exterior / Andén (250lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 270

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.438 m, 1.877 m, 1.010 m)



Trama: 40 x 10 Puntos

E_m [lx]
353

E_{min} [lx]
155

E_{max} [lx]
553

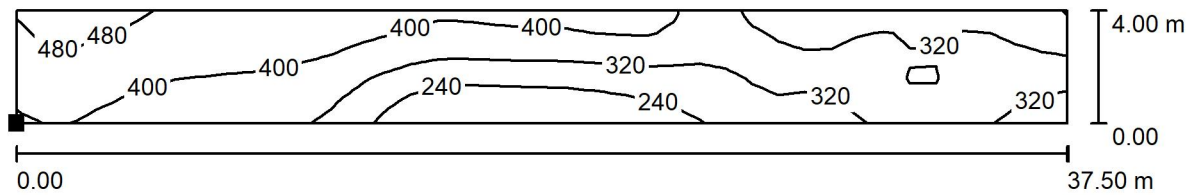
E_{min} / E_m
0.439

E_{min} / E_{max}
0.280

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manóteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

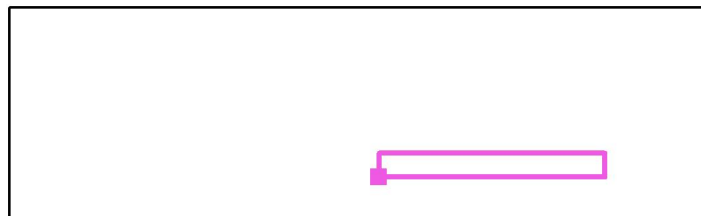
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Andén (250lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.523 m, -9.292 m, 1.010 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 269



Trama: 40 x 5 Puntos

E_m [lx]
351

E_{min} [lx]
165

E_{max} [lx]
520

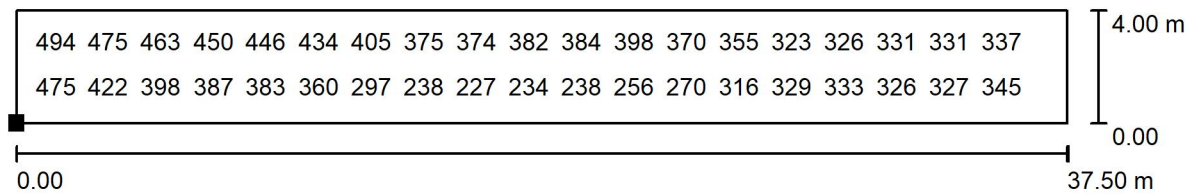
E_{min} / E_m
0.470

E_{min} / E_{max}
0.317

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

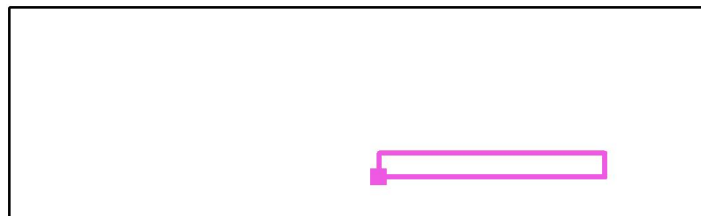
Estación exterior / Andén (250lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 269

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(54.523 m, -9.292 m, 1.010 m)



Trama: 40 x 5 Puntos

E_m [lx]
351

E_{min} [lx]
165

E_{max} [lx]
520

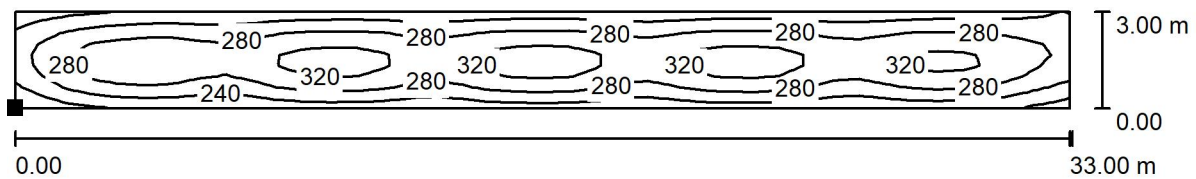
E_{min} / E_m
0.470

E_{min} / E_{max}
0.317

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

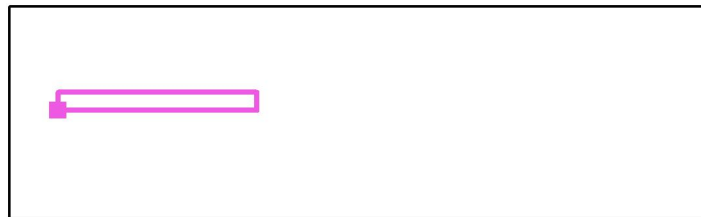
Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Andén (250lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(1.160 m, 1.577 m, 1.010 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 236



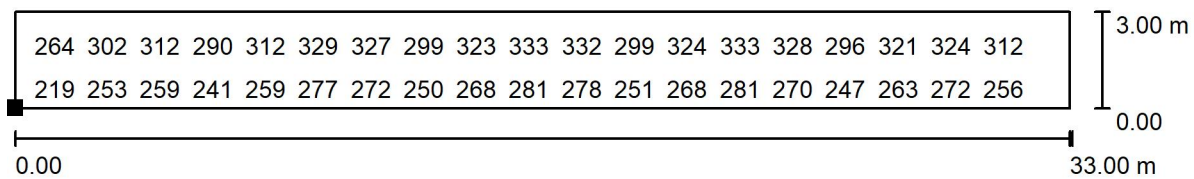
Trama: 40 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
275	165	340	0.600	0.486

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manóteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

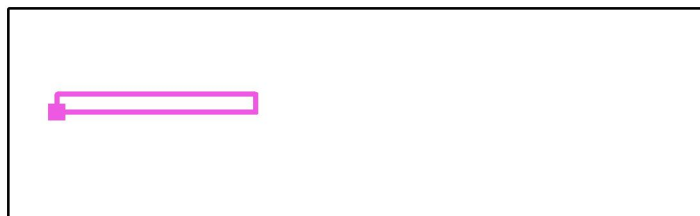
Estación exterior / Andén (250lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 236

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(1.160 m, 1.577 m, 1.010 m)



Trama: 40 x 9 Puntos

E_m [lx]
275

E_{min} [lx]
165

E_{max} [lx]
340

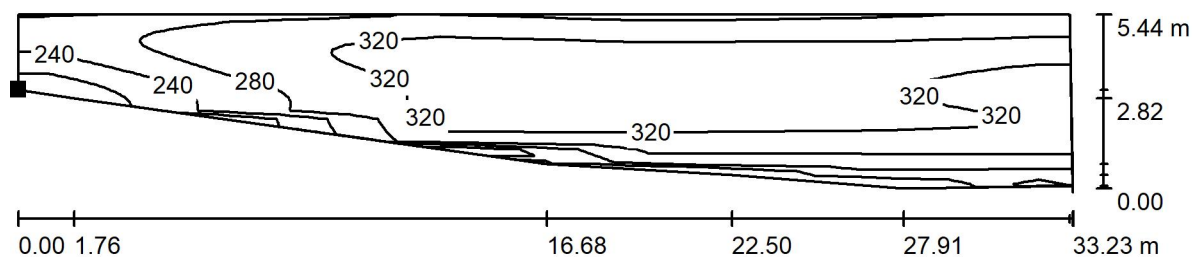
E_{min} / E_m
0.600

E_{min} / E_{max}
0.486

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Andén (250lux) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 238

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(2.298 m, -7.713 m, 1.010 m)



Trama: 5 x 40 Puntos

E_m [lx]
304

E_{min} [lx]
189

E_{max} [lx]
343

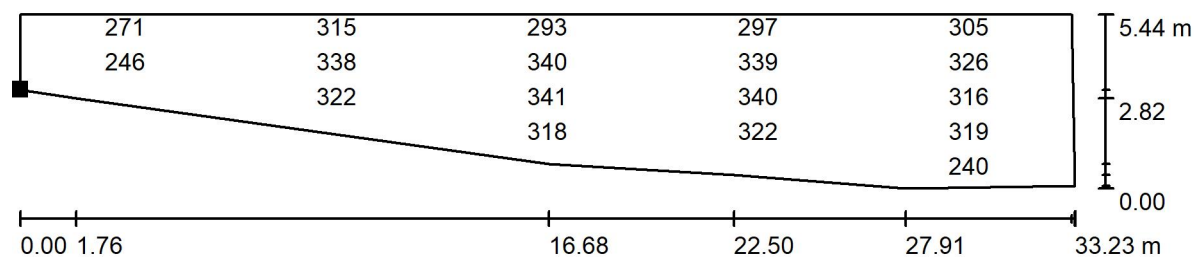
E_{min} / E_m
0.623

E_{min} / E_{max}
0.552

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Andén (250lux) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 238

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(2.298 m, -7.713 m, 1.010 m)



Trama: 5 x 40 Puntos

E_m [lx]
304

E_{min} [lx]
189

E_{max} [lx]
343

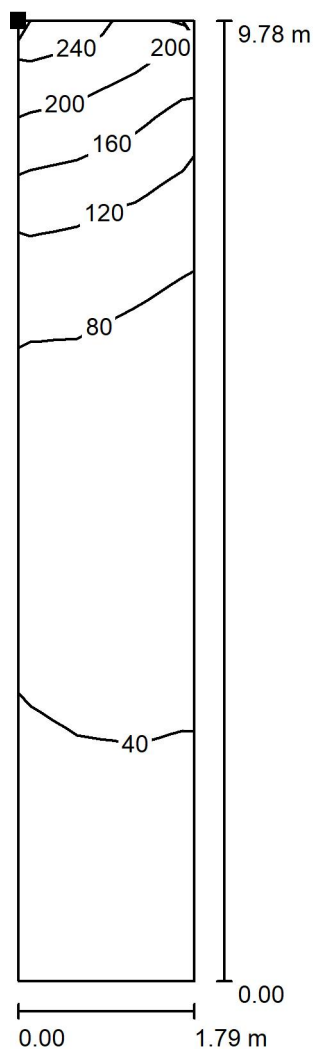
E_{min} / E_m
0.623

E_{min} / E_{max}
0.552

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(92.697 m, 2.840 m, 1.011 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 77



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
78

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
228

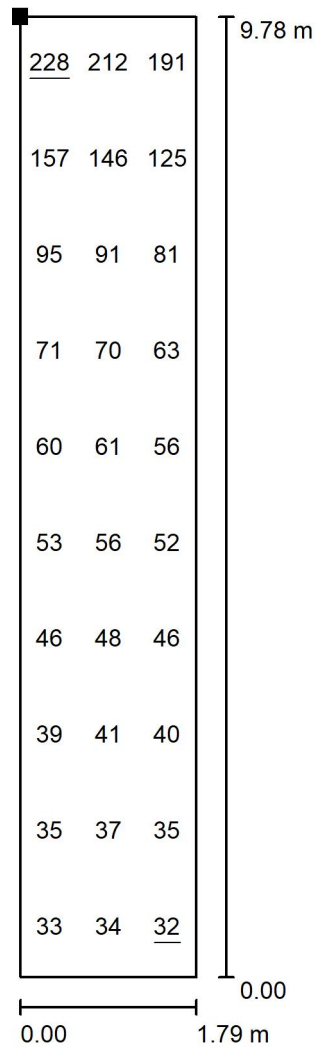
E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.139

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 77

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(92.697 m, 2.840 m, 1.011 m)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
78

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
228

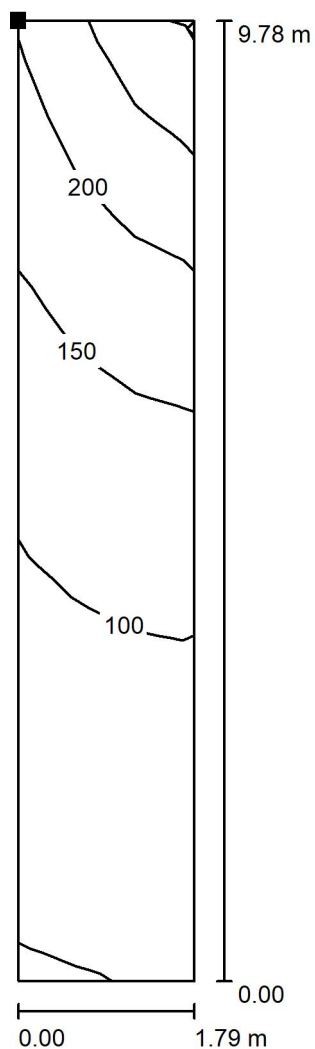
E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.139

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(92.570 m, -10.161 m, 1.011 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 77



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
135

E_{min} [lx]
47

E_{max} [lx]
278

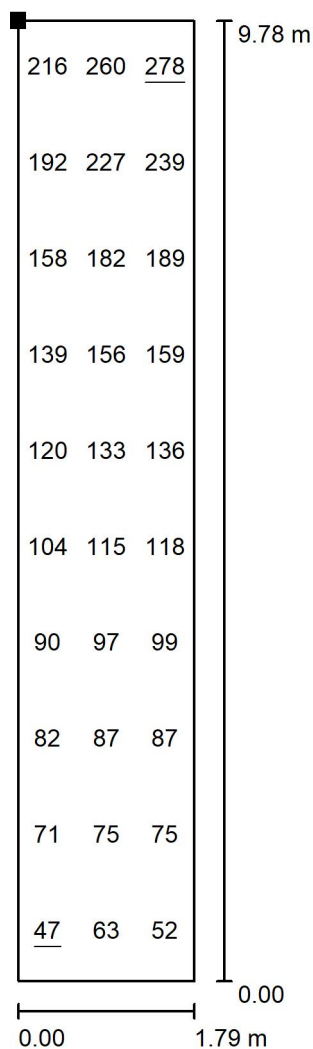
E_{min} / E_m
0.348

E_{min} / E_{max}
0.169

Zumtobel Group
ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. de Manoteras, 26, 4ºB
28050 Madrid - Spain

Proyecto elaborado por Zumtobel Group
Teléfono +34 916593076
Fax
e-Mail info.es@zumtobelgroup.com

Estación exterior / Rampa acceso / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 77

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(92.570 m, -10.161 m, 1.011 m)



Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
135

E_{min} [lx]
47

E_{max} [lx]
278

E_{min} / E_m
0.348

E_{min} / E_{max}
0.169